Bomba cuaternaria Agilent 1290 Infinity

Manual de usuario

Agilent Technologies

Avisos

© Agilent Technologies, Inc. 2012

No se permite la reproducción de parte alguna de este manual bajo cualquier forma ni por cualquier medio (incluyendo su almacenamiento y recuperación electrónicos y la traducción a idiomas extranjeros) sin el consentimiento previo por escrito de Agilent Technologies, Inc. según lo estipulado por las leyes de derechos de autor estadounidenses e internacionales.

Número de referencia del manual:

G4204-95000 Rev. C

Edición

07/2012

Impreso en Alemania

Agilent Technologies
Hewlett-Packard-Strasse 8
76337 Waldbronn

Este producto puede usarse como componente de un sistema de diagnóstico in vitro si dicho sistema está registrado ante las autoridades competentes y cumple la normativa aplicable. De lo contrario, únicamente está previsto para un uso general de laboratorio.

Garantía

El material contenido en este documento se proporciona "tal como es" y está sujeto a modificaciones, sin previo aviso, en ediciones futuras. Además, hasta el máximo permitido por la ley aplicable, Agilent rechaza cualquier garantía, expresa o implícita, en relación con este manual y con cualquier información contenida en el mismo, incluyendo, pero no limitado a, las garantías implícitas de comercialización y adecuación a un fin determinado. En ningún caso Agilent será responsable de los errores o de los daños incidentales o consecuentes relacionados con el suministro, utilización o uso de este documento o de cualquier información contenida en el mismo. En el caso que Agilent y el usuario tengan un acuerdo escrito separado con condiciones de garantía que cubran el material de este documento y que estén en conflicto con estas condiciones, prevalecerán las condiciones de garantía del acuerdo separado.

Licencias sobre la tecnología

El hardware y/o software descritos en este documento se suministran bajo una licencia y pueden utilizarse o copiarse únicamente de acuerdo con las condiciones de tal licencia.

Avisos de seguridad

PRECAUCIÓN

Un aviso de **PRECAUCIÓN** indica un peligro. Llama la atención sobre un procedimiento de operación, una práctica o similar que, si no se realizan correctamente o no se ponen en práctica, pueden provocar daños en el producto o pérdida de datos importantes. No avance más allá de un aviso de **PRECAUCIÓN** hasta que se entiendan y se cumplan completamente las condiciones indicadas.

ADVERTENCIA

Un aviso de ADVERTENCIA indica un peligro. Llama la atención sobre un procedimiento de operación, una práctica o similar que, si no se realizan correctamente o no se ponen en práctica, pueden provocar daños personales o la muerte. No avance más allá de un aviso de ADVERTENCIA hasta que se entiendan y se cumplan completamente las condiciones indicadas.

En esta guía...

En este manual se describe la bomba cuaternaria Agilent 1290 Infinity (G4204A).

1 Introducción

En este capítulo se ofrece una introducción al módulo, así como una visión general del instrumento y de los conectores internos.

2 Requisitos y especificaciones de las instalaciones

En este capítulo se ofrece información acerca de los requisitos del entorno y de las especificaciones físicas y de rendimiento.

3 Instalación del módulo

En este capítulo se ofrece información sobre la configuración recomendada de la torre de módulos del sistema y la instalación de la bomba cuaternaria Agilent 1290 Infinity.

4 Utilización de la bomba

En este capítulo se explican los parámetros operativos de la bomba cuaternaria Agilent 1290 Infinity.

5 Cómo optimizar el rendimiento del módulo

En este capítulo se ofrecen consejos sobre cómo optimizar el rendimiento o usar dispositivos adicionales.

6 Diagnóstico y resolución de problemas

Se ofrece una visión general de las funciones de diagnóstico y de resolución de problemas.

7 Información sobre errores

En este capítulo se describe el significado de los mensajes de error y se proporciona información sobre sus posibles causas. Asimismo, se sugieren las acciones que hay que seguir para corregir dichas condiciones de error.

8 Funciones de test y calibraciones

En este capítulo se describen los tests del módulo.

9 Mantenimiento

En este capítulo se describe el mantenimiento de la bomba cuaternaria Agilent 1290 Infinity.

10 Piezas y materiales

En este capítulo se ofrece información sobre las piezas para mantenimiento.

11 Identificación de cables

En este capítulo se resume la información acerca de todos los cables.

12 Información del hardware

En este capítulo se describe la bomba con información detallada sobre el hardware y los componentes electrónicos.

13 Configuración LAN

En este capítulo se ofrece información acerca de cómo conectar el módulo al software de control.

14 Apéndice

En este capítulo se ofrece información adicional sobre la seguridad, los aspectos legales e Internet.

Contenido

1 Introducción 9

Características 10
Visión general de la bomba cuaternaria 11
Principio de funcionamiento 12
Posiciones de la válvula multiuso 14

2 Requisitos y especificaciones de las instalaciones 19

Requisitos de las instalaciones 20
Especificaciones físicas 23
Especificaciones de rendimiento 24

3 Instalación del módulo 27

Desembalaje del módulo 28
Optimización de la configuración de la pila 29
Extracción de la espuma de transporte 34
Instalación de la bomba 35
Conexiones de flujo de la bomba 38

4 Utilización de la bomba 43

Preparación de la bomba 44
Crecimiento de algas en los sistemas HPLC 45
Configuración de la bomba con la interfaz de control del instrumento 47
Cebado de la bomba 60
Limpieza del filtro 62
Información sobre disolventes 64

5 Cómo optimizar el rendimiento del módulo 71

Uso del desgasificador 72
Consejos operativos para la válvula de gradiente multicanal (MCGV) 73
Volumen de retardo y volumen de columna extra 74
Cómo configurar el volumen de retardo óptimo 75
Cómo conseguir una resolución más alta 77
Uso de tablas de calibración de disolventes 80

6 Diagnóstico y resolución de problemas 81

Descripción de los indicadores y las funciones de test del módulo 82
Indicadores de estado 83
Tests disponibles frente a interfases de usuario 85
Software Agilent Lab Advisor 86

7 Información sobre errores 87

Qué son los mensajes de error 89
Mensajes de error generales 90
Mensajes de error de la bomba 99

8 Funciones de test y calibraciones 121

9 Mantenimiento 123

Introducción al mantenimiento 125
Avisos y precauciones 126
Visión general del mantenimiento 128
Limpieza del módulo 129
Instalación de conexiones y capilares 130
Sustitución del sensor de presión 131
Sustitución del mezclador de entrada 134
Sustitución de la válvula de entrada 136
Sustitución de la válvula de salida 138
Extracción del Jet Weaver 141
Instalación del Jet Weaver 143
Sustitución de la bomba de lavado de sellos 145
Sustitución de la válvula de gradiente multicanal (MCGV) 147
Liberación de una válvula de entrada atascada 151
Sustitución de la cabeza de la bomba 154

Desmontaje de la cabeza de la bomba 159
Desmontaje de la cabeza de la bomba principal 161
Desmontaje de la cabeza de la bomba secundaria 164
Sustitución del intercambiador de calor 167
Montaje de la cabeza de la bomba 170
Sustitución de la válvula multiuso 178
Sustitución de las piezas de la válvula multiuso 181
Sustitución del filtro de salida 183
Sustitución de piezas del filtro en línea 185
Instalación del kit del raíl de la válvula 188
Sustitución del firmware del módulo 189
Preparación del módulo de la bomba para el transporte 190

10 Piezas y materiales 195

Visión general de las piezas para mantenimiento 196
Capilares 198
Opción de lavado de sellos 199
Piezas del dispositivo de la cabeza de la bomba 200
Piezas de la cabeza de la bomba principal 202
Piezas de la cabeza de la bomba secundaria 206
Válvula multiuso 210
Cabina de disolventes 212
Piezas de la cubierta 214
Piezas para fugas 216
Kit de accesorios 218
Otros 219

11 Identificación de cables 221

Visión general de los cables 222
Cables analógicos 224
Cables remotos 226
Cables BCD 229
Cable CAN/LAN 231
Kit de cable RS-232 232
Módulo Agilent 1200 a impresora 233

12 Información del hardware 235

Descripción del firmware 236
Conexiones eléctricas 239
Interfaces 241
Ajuste del interruptor de configuración de 8 bits 249
Mantenimiento preventivo asistido 254
Disposición del instrumento 255

13 Configuración LAN 257

Qué hacer en primer lugar 258
Configuración de los parámetros TCP/IP 260
Interruptor de configuración 261
Selección del modo de inicialización 263
Protocolo de configuración dinámica de host (DHCP) 267
Selección de la configuración de enlaces 271
Configuración automática con BootP 272
Configuración manual 282
Configuración del software del ordenador y de la interfaz de usuario 288

14 Apéndice 291

Información general sobre seguridad 292
Directiva sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) (2002-96-EC) 295
Interferencia de radio 296
Emisión de sonido 297
Agilent Technologies en Internet 298

1 Introducción

Características 10
Visión general de la bomba cuaternaria 11
Principio de funcionamiento 12
Posiciones de la válvula multiuso 14

En este capítulo se ofrece una introducción al módulo, así como una visión general del instrumento y de los conectores internos.

Características

La bomba cuaternaria G4204A está diseñada para ofrecer un rendimiento máximo, el cumplimiento de las normas GLP y un fácil mantenimiento. Incluye las siguientes características:

- Lavado de sellos opcional para una duración prolongada de los sellos de la bomba en las aplicaciones de soluciones tampón.
- Jet Weaver opcional para un rendimiento de mezcla óptimo con un volumen de retardo mínimo.
- Función de purga automática que ofrece una mayor facilidad de uso sin tener que controlar la preparación del sistema.
- Ajuste automático del ciclo de entrega para compensar los efectos de la elasticidad y del cambio en el volumen del disolvente (compresibilidad, expansión térmica).
- Selección de disolvente para una precisión óptima del flujo.
- Función de vaciado rápido para obtener un mejor rendimiento durante la recogida y la entrega.
- Diseño de dos pistones en serie para aumentar la fiabilidad.
- Control de alta resolución del movimiento de los pistones para que el movimiento sea suave y fiable.

Consulte las especificaciones en “Especificaciones de rendimiento” en la página 24.

Visión general de la bomba cuaternaria

La bomba cuaternaria Agilent 1290 Infinity posee un desgasificador de vacío de 4 canales integrado que permite una mejor estabilidad del flujo, especialmente a velocidades de flujo bajas y a una sensibilidad del detector máxima. Utiliza una válvula de gradiente multicanal (MCGV) para formar los gradientes cuaternarios a baja presión. El mezclador de entrada de baja presión, basado en la tecnología de microfluidos patentada de Agilent, garantiza el mayor rendimiento de mezcla con el menor ruido de mezcla. La cabeza de la bomba ofrece un alto rango de potencia con una presión máxima de 1200 bar y una velocidad de flujo máxima de 5 mL/min. La válvula multiuso se puede utilizar para realizar distintos procedimientos, como la purga automática (con un mezclador de alto rendimiento Jet Weaver opcional), la limpieza posterior automática del filtro o los diagnósticos.

La bomba cuaternaria Agilent 1290 Infinity es adecuada para una gran variedad de columnas y aplicaciones HPLC y UHPLC, desde las columnas HPLC habituales de 250 x 4,6 mm hasta las columnas UHPLC de alta resolución de 50 x 2,1 mm. Además, se puede utilizar en un rango de flujo de 0,05 – 5 mL/min. El lavado activo de sellos está disponible de forma opcional y puede utilizarse con soluciones tampón concentradas.

Principio de funcionamiento

La cabeza de la bomba contiene dos cámaras en serie con un control de movimiento de alta resolución independiente. Un sensor de presión colocado en el paso de flujo controla la presión. El control de la bomba utiliza esta señal para minimizar la onda de presión y lograr la mayor precisión del flujo. Se puede distribuir un flujo estable incluso en caso de pequeñas fugas internas ocasionales, que se pueden compensar de forma automática. Un intercambiador de calor entre las dos cámaras de la bomba reduce los efectos térmicos debidos a la compresión del disolvente a presiones muy altas.

Dado que los disolventes se comprimen mediante la cabeza de la bomba y se expanden en el paso de flujo (por ejemplo, en la columna), el flujo volumétrico cambia en función de la compresibilidad del líquido. El software de control de Agilent permite especificar los disolventes puros, los disolventes mezclados previamente y los gradientes de disolvente. El control de la bomba utiliza las bibliotecas de disolventes asociadas de Agilent para mejorar la precisión del flujo, necesaria para la reproducibilidad entre instrumentos o entre sistemas y para la compatibilidad del método.

Una unidad codificadora de alta resolución está conectada a los accionamientos de la bomba y divide un único giro en 65000 pasos. Cada paso corresponde, aproximadamente, a un volumen de 300 pL, lo que permite un control extremadamente preciso.

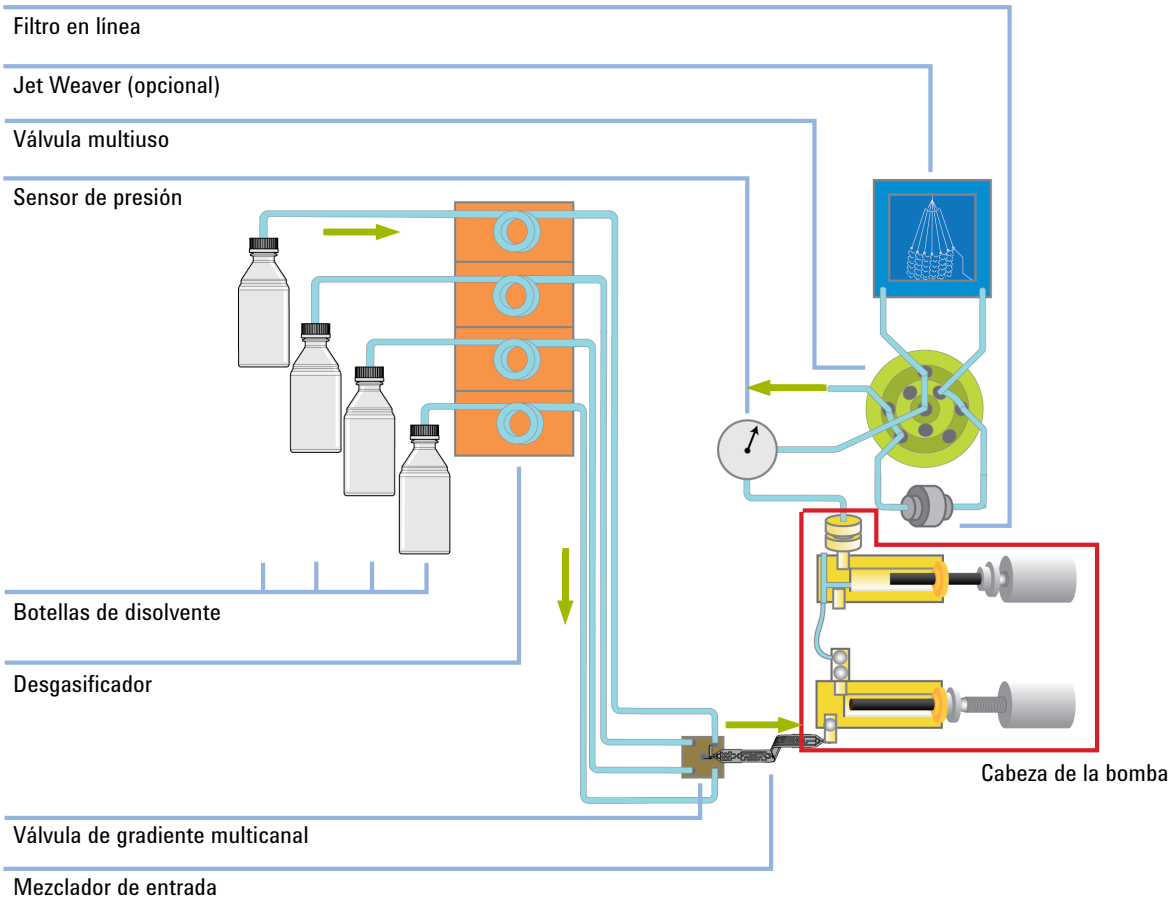


Figura 1 El paso hidráulico

Posiciones de la válvula multiuso

La válvula multiuso permite realizar con facilidad un intercambio controlado por software entre los diferentes modos de funcionamiento.

Modo de funcionamiento normal sin mezclador

En el modo de funcionamiento normal, el flujo proviene de la cabeza de la bomba, pasa por el sensor de presión y llega al puerto central de la válvula multiuso. El flujo pasa por el filtro en línea y sale de la válvula por el puerto 4 en dirección al sistema (inyector automático, etc.).

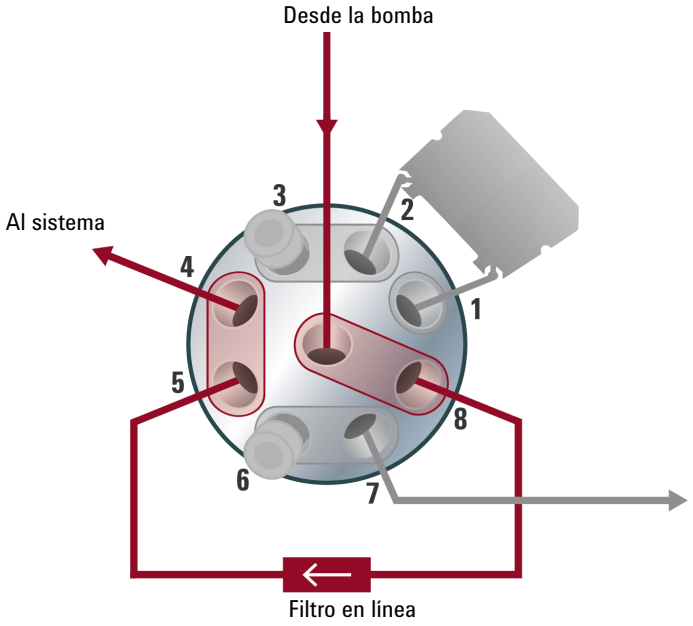


Figura 2 Posición de la válvula en el modo de funcionamiento normal sin mezclador

Modo de purga

En el modo de purga, el flujo se desvía hacia el contenedor de residuos.

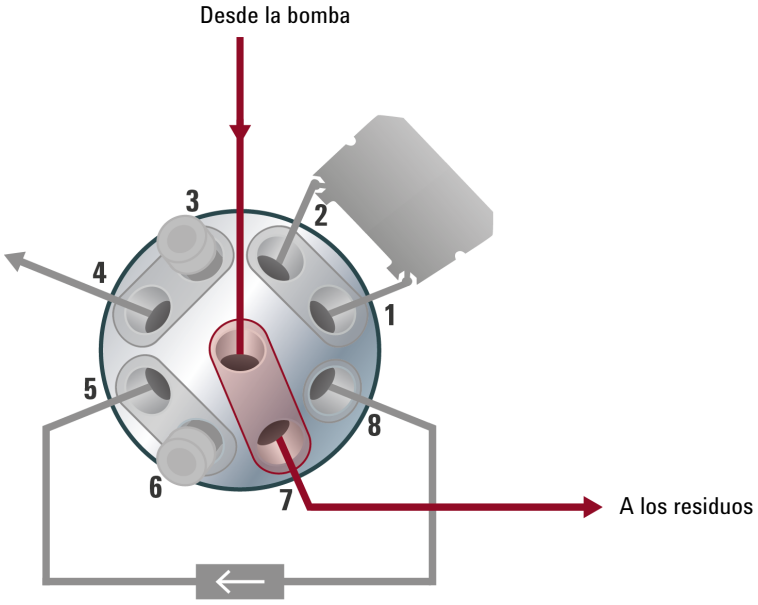


Figura 3 Posición de la válvula en el modo de purga

Modo de funcionamiento normal con mezclador

En este modo, el flujo pasa por un mezclador Jet Weaver opcional y por el filtro en línea. Esta configuración se recomienda en aplicaciones especiales que necesitan una mayor eficiencia de mezcla.

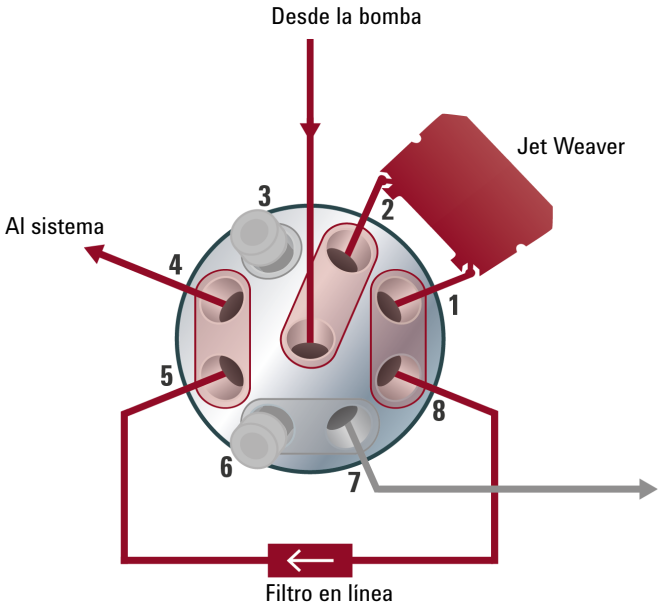


Figura 4 Posición de la válvula en el modo de funcionamiento normal con mezclador

Modo de limpieza del filtro

Este modo se utiliza para la limpieza posterior del filtro en línea. El flujo se dirige al puerto 5, pasa por el filtro en línea en la dirección opuesta y sale hacia el contenedor de residuos por el puerto 7.

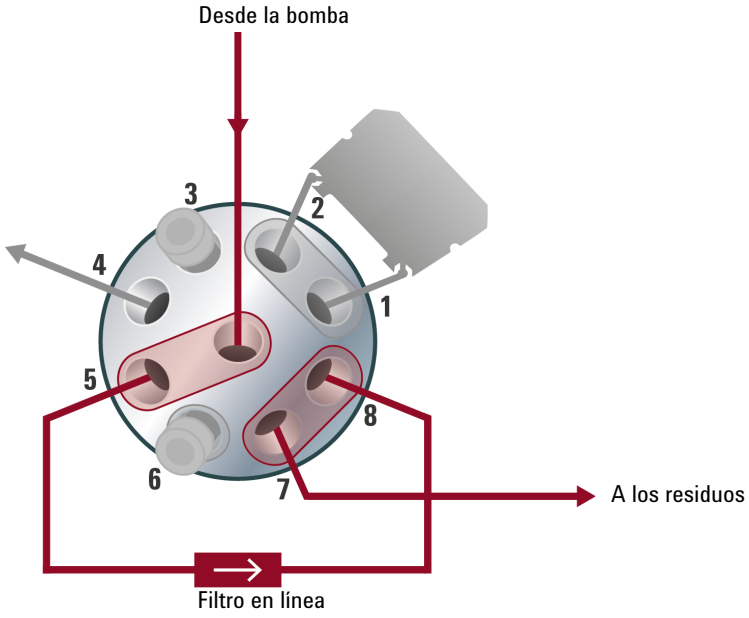


Figura 5 Posición de la válvula en el modo de limpieza del filtro

Modo de servicio

En el modo de servicio, el flujo se desvía hacia el puerto 3, donde se puede instalar, por ejemplo, un capilar de restricción para los tests de diagnóstico.

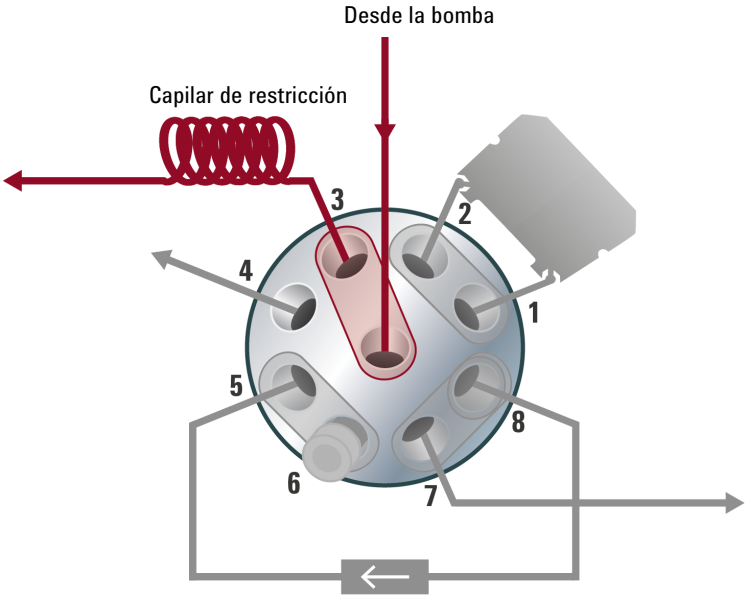


Figura 6 Posición de la válvula en el modo de servicio

2
Requisitos y especificaciones de las instalaciones

Requisitos de las instalaciones 20
Especificaciones físicas 23
Especificaciones de rendimiento 24

En este capítulo se ofrece información acerca de los requisitos del entorno y de las especificaciones físicas y de rendimiento.

Requisitos de las instalaciones

Es importante disponer de un entorno adecuado para garantizar un rendimiento óptimo del instrumento.

Consideraciones sobre alimentación

La fuente de alimentación del módulo dispone de capacidad de amplio rango. Acepta cualquier voltaje de línea del rango mencionado en Tabla 1 en la página 23. Por lo tanto, no hay ningún selector de voltaje en la parte posterior del módulo. Tampoco aparecen fusibles accesibles externamente, ya que la fuente de alimentación incluye fusibles electrónicos automáticos.

ADVERTENCIA

Podría producirse una descarga eléctrica o daños en los instrumentos,

si los dispositivos se conectan a un voltaje de línea superior al especificado.

➔ Conecte el instrumento al voltaje de línea especificado únicamente.

ADVERTENCIA

El módulo no estará del todo apagado mientras el cable de alimentación esté conectado.

Los trabajos de reparación del módulo entrañan riesgos de sufrir lesiones personales, por ejemplo, una descarga eléctrica, si se abre la cubierta del instrumento mientras esté conectado a la corriente.

➔ Desenchufe siempre el cable de alimentación antes de abrir la cubierta.

➔ No conecte el cable al instrumento mientras las cubiertas no estén colocadas.

PRECAUCIÓN Conector de corriente inaccesible.

En caso de emergencia, se debe poder desconectar el instrumento de la red en cualquier momento.

➔ Asegúrese de que se pueda llegar a desenchufar fácilmente el conector de corriente del instrumento.

➔ Deje espacio suficiente detrás del enchufe de corriente del instrumento para poder desenchufar el cable.

Cables de alimentación

Se proporcionan diferentes opciones de cables de alimentación con el módulo. Los terminales hembra de todos los cables de alimentación son idénticos. Se introduce en el conector de entrada de corriente de la parte posterior. El terminal macho de cada cable de alimentación es diferente y está diseñado para coincidir con los enchufes de cada país o región.

ADVERTENCIA **Ausencia de conexión de tierra o uso de un cable de alimentación no especificado**

La ausencia de conexiones de tierra o el uso de un cable de alimentación no especificado pueden provocar electrocución o cortocircuitos.

➔ No utilice nunca los instrumentos con una toma de corriente desprovista de conexión de tierra.

➔ No utilice nunca un cable de alimentación distinto al cable de Agilent Technologies diseñado para su región.

ADVERTENCIA **Utilización de cables no suministrados**

Si se usan cables que no haya suministrado Agilent Technologies se pueden producir daños en los componentes electrónicos o daños personales.

➔ No utilice nunca cables que no sean los suministrados por Agilent Technologies, con el fin de asegurar una correcta funcionalidad y el cumplimiento de los reglamentos de seguridad o de compatibilidad electromagnética.

ADVERTENCIA

Uso no indicado de los cables de alimentación proporcionados

El uso de los cables de alimentación para propósitos no indicados pueden causar lesiones personales o daños a los equipos electrónicos.

➔ Nunca utilice los cables de alimentación proporcionados por Agilent Technologies con este instrumento para ningún otro equipo.

Espacio en el banco

Las dimensiones y el peso del módulo (consulte Tabla 1 en la página 23) permiten colocar el módulo en prácticamente cualquier banco de laboratorio. Necesita un espacio adicional de 2,5 cm (1,0 inches) a cada lado y de, aproximadamente, 8 cm (3,1 inches) en la parte posterior para la circulación del aire y las conexiones eléctricas.

Si el banco tiene que soportar un sistema HPLC completo, asegúrese de que esté diseñado para aguantar el peso de todos los módulos.

El módulo se debe utilizar en posición horizontal.

Condensación

PRECAUCIÓN

Condensación dentro del módulo

La condensación dañará la electrónica del sistema.

➔ No guarde, traslade ni utilice el módulo bajo condiciones en las que las fluctuaciones de temperatura pudieran provocar condensación dentro del módulo.

➔ Si el traslado del módulo se realizó bajo condiciones ambientales frías, manténgalo en su caja hasta que alcance lentamente la temperatura ambiente, para evitar problemas de condensación.

Especificaciones físicas

Tabla 1 Especificaciones físicas

Tipo	Especificación	Comentarios
Peso	15,2 kg (33,4 lbs)	
Dimensiones (altura × anchura × profundidad)	200 x 345 x 435 mm (8 x 13,5 x 17 pulgadas)	
Voltaje de línea	100 – 240 VAC, ± 10 %	Capacidad de rango amplio
Frecuencia de línea	50 o 60 Hz, ± 5 %	
Consumo de corriente	220 VA / 180 W / 615 BTU/h	Máximo
Temperatura ambiente operativa	4–55 °C (39–131 °F)	
Temperatura ambiente no operativa	-40 – 70 °C (-4 – 158 °F)	
Humedad	< 95 % de humedad relativa a 40 °C (104 °F)	Sin condensación
Altitud operativa	Hasta 2000 m (6562 ft)	
Altitud no operativa	Hasta 4600 m (15091 ft)	Para guardar el módulo
Estándares de seguridad: IEC, CSA, UL	Categoría de instalación II, grado de contaminación 2	Solo para utilización en interiores

Especificaciones de rendimiento

Tabla 2 Especificaciones de rendimiento

Tipo	Especificación	Comentarios
Sistema hidráulico	Bomba que incluye dos pistones en serie con embolada variable servocontrolada de diseño patentado y control de movimiento suave para una amortiguación activa.	
Rango de flujo ajustable	0,001 —5 mL/min, en incrementos de 0,001 mL/min	Ejecutado en incremen tos de 300 pL/step
Precisión del flujo	≤0,07 % RSD o 0,01 min SD, lo que sea mayor (0,2 —5,0 mL/min).	Basado en el tiempo de retención a temperatura ambiente constante
Exactitud del flujo	±1 % o ± 10 µL/min, lo que sea mayor	Bombeo de H_2O desgasificado a 10 MPa (100 bar)
Presión operativa máxima	Rango operativo hasta 120 MPa (1200 bar), hasta 2 mL/min, disminuye hasta 80 MPa (800 bar) y hasta 5 mL/min	
Pulso de presión	<1 % de amplitud o < 0,5 MPa (5 bar), lo que sea mayor	A 1 mL/min de agua
Compensación de la compresibilidad	Automática, predefinida, basada en la selección de la fase móvil	
Formación de gradiente	Mezcla cuaternaria a baja presión	
Volumen de retardo	Configuración estándar: <350 µL Con Jet Weaver V380 opcional: <500 µL	
Rango de composición	Rango ajustable: 0 – 100 %	Rango recomendado: 1 – 99 % o 5 µL/min por canal, lo que sea mayor

Tabla 2 Especificaciones de rendimiento

Tipo	Especificación	Comentarios
Precisión de la composición	<0,15 % RSD o desviación estándar de 0,02 min, lo que sea mayor (1 mL/min)	Basado en el tiempo de retención a temperatura ambiente constante
Exactitud de la composición	±0,40 % absoluto (1 – 99 % B, 0,5 – 2,0 mL/min con indicador de agua/cafeína, 400 bar)	
Unidad de desgasificación integrada	Número de canales: 4 Volumen interno por canal: 1,5 mL	
Control	Agilent ChemStation para cromatografía de líquidos (C.01.04 o superior) OpenLAB (A.04.04) Masshunter (B.05.01 o superior)	
Control local	Agilent Instant Pilot (G4208A) (B.02.08 o superior)	
Comunicaciones	Red de área de controlador (CAN), RS232C, APG remoto: señales de preparado, inicio, parada y apagado, LAN	
Seguridad y mantenimiento	Diagnósticos extensos, detección y visualización de errores a través de Agilent Lab Advisor, detección de fugas, tratamiento seguro de fugas, señal de salida de fugas para apagar el sistema de bombeo. Voltaje bajo en las áreas principales de mantenimiento.	
Características de GLP	Mantenimiento preventivo asistido (EMF) para realizar un seguimiento continuo del uso del instrumento en cuanto al desgaste de los sellos y al volumen de la fase móvil bombeada; con límites predefinidos y configurables por el usuario y mensajes informativos. Registros electrónicos de las tareas de mantenimiento y los errores.	
Carcasa	Todos los materiales son reciclables.	

3
Instalación del módulo

Desembalaje del módulo 28
Optimización de la configuración de la pila 29
Configuración de una torre de módulos 29
Configuración de dos torres de módulos 32
Extracción de la espuma de transporte 34
Instalación de la bomba 35
Conexiones de flujo de la bomba 38

En este capítulo se ofrece información sobre la configuración recomendada de la torre de módulos del sistema y la instalación de la bomba cuaternaria Agilent 1290 Infinity.

Desembalaje del módulo

Embalaje dañado

Si el embalaje de envío muestra signos de daño externo, llame inmediatamente a la oficina de ventas y servicio técnico de Agilent Technologies. Informe al representante del departamento de servicio técnico de que el instrumento se pudo haber dañado durante el envío.

PRECAUCIÓN

Problemas "Envío defectuoso"

Si presenta signos de posibles daños, no intente instalar el módulo. Es necesario que Agilent realice una inspección para evaluar si el instrumento se encuentra en buen estado o está dañado.

➔ En caso de estar dañado, notifíquelo a la oficina de ventas y servicio técnico de Agilent.

➔ Un representante del departamento de servicio técnico de Agilent lo inspeccionará en su domicilio e iniciará las acciones adecuadas.

Lista de control de la entrega

Asegúrese de que haya recibido todas las piezas y los materiales junto con el módulo. La lista de control de la entrega se incluye en el envío. Para identificar las piezas, compruebe el desglose ilustrado de las piezas en “Piezas y materiales” en la página 195. En caso de que falte algo o haya alguna pieza dañada, informe a su oficina local de ventas y de asistencia técnica de Agilent Technologies.

Optimización de la configuración de la pila

Si el módulo forma parte de un cromatógrafo de líquidos completo Agilent 1290 Infinity, el rendimiento puede optimizarse mediante las configuraciones mencionadas a continuación. Estas configuraciones optimizan el paso de flujo del sistema y garantizan un volumen de retardo mínimo.

Para otras posibles configuraciones, consulte el manual del sistema Agilent 1290 Infinity.

Configuración de una torre de módulos

Para garantizar un rendimiento óptimo, instale los módulos del sistema LC cuaternario Agilent 1290 Infinity en la siguiente configuración (consulte Figura 7 en la página 30 y Figura 8 en la página 31). Esta configuración optimiza el paso de flujo y reduce tanto el volumen de retardo como el espacio necesario en el banco.

La bomba cuaternaria Agilent 1290 Infinity se debe instalar siempre en la base de la torre de módulos.

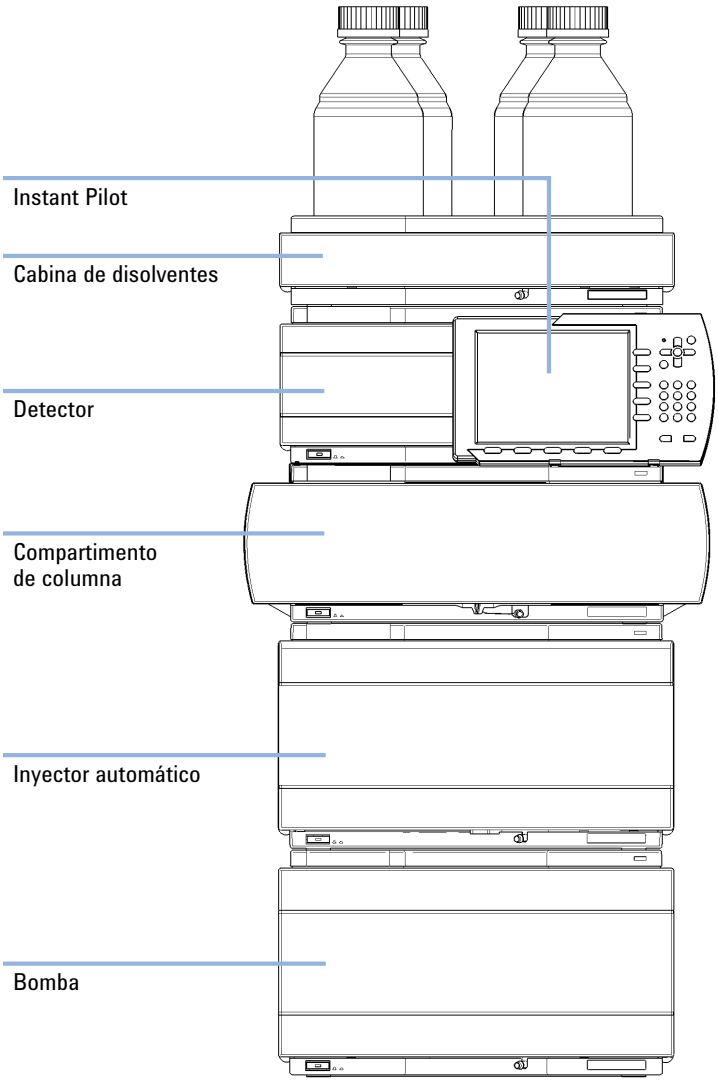


Figura 7 Configuración recomendada de la torre de módulos para el sistema 1290 Infinity con bomba cuaternaria (vista frontal)

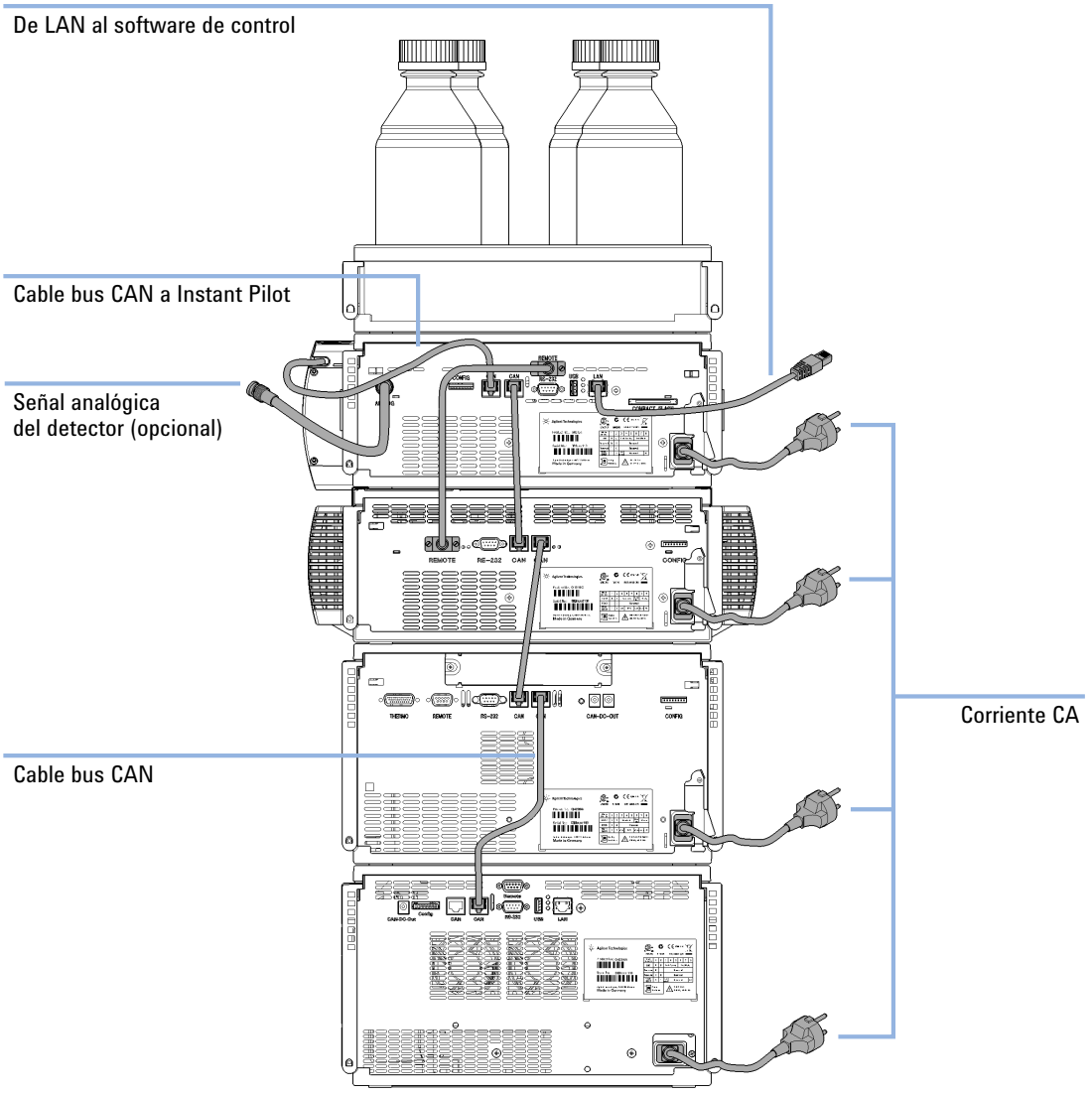


Figura 8 Configuración recomendada de la torre de módulos para el sistema 1290 Infinity con bomba cuaternaria (vista posterior)

Configuración de dos torres de módulos

En caso de que el termostato del inyector automático esté incorporado en el sistema, se recomienda una configuración de dos torres de módulos. De esta forma, los dos módulos pesados (la bomba 1290 Infinity y el termostato) se colocan en la base de cada torre y se evita crear una torre alta. Algunos usuarios prefieren la menor altura de esta distribución, incluso sin el termostato del inyector automático. Se necesita un capilar ligeramente más largo entre la bomba y el inyector automático. (Consulte Figura 9 en la página 32 y Figura 10 en la página 33).

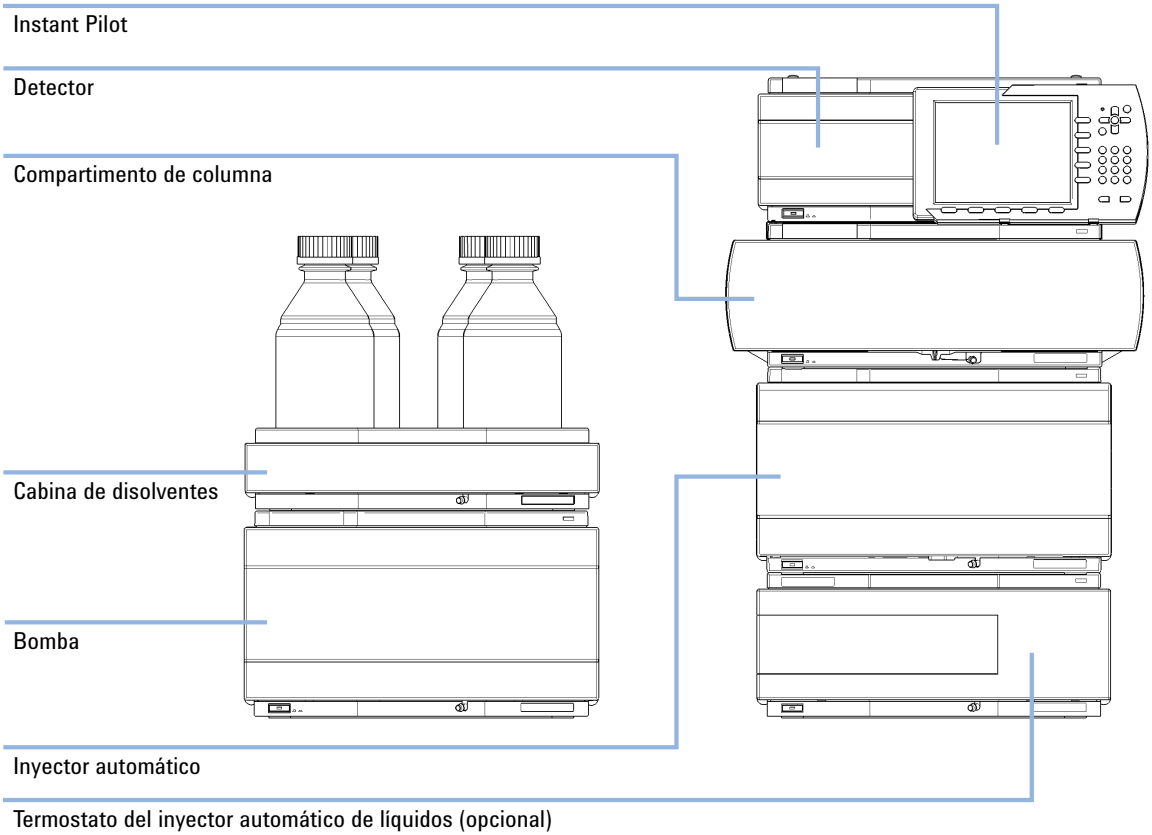


Figura 9 Configuración recomendada de dos torres de módulos para el sistema 1290 Infinity con bomba cuaternaria (vista frontal)

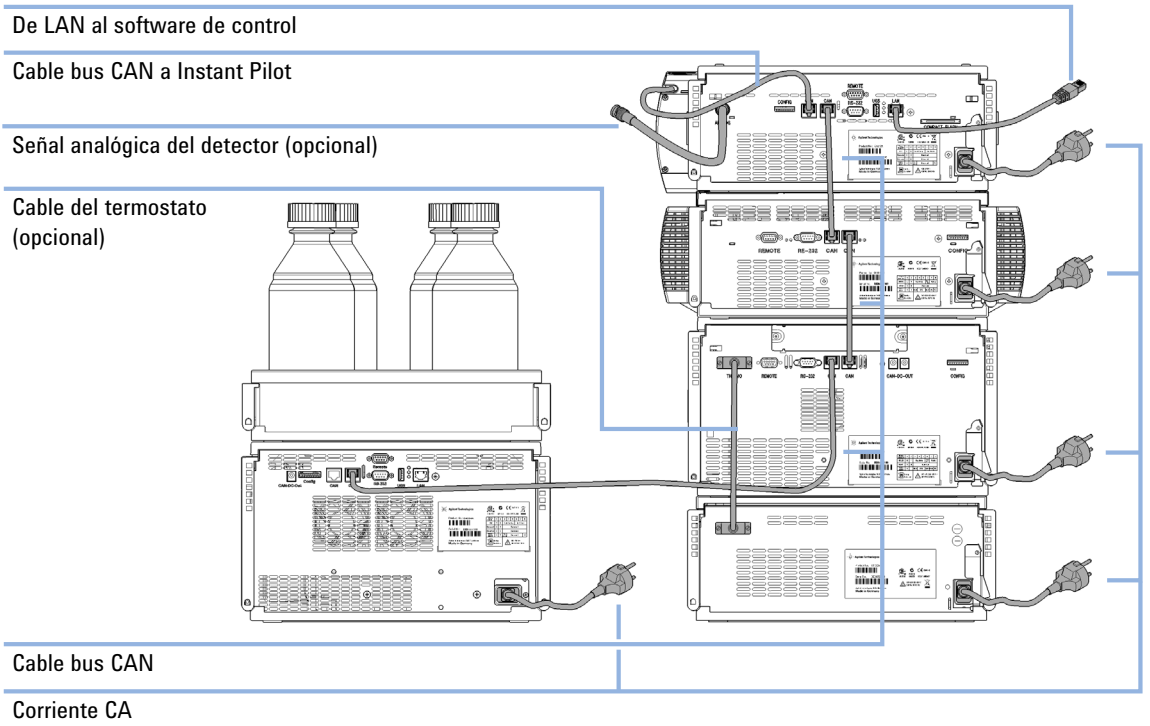
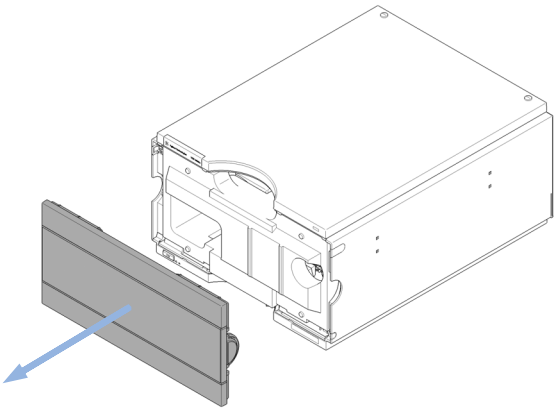

De LAN al software de control
Cable bus CAN a Instant Pilot
Señal analógica del detector (opcional)
Cable del termostato (opcional)
Cable bus CAN
Corriente CA

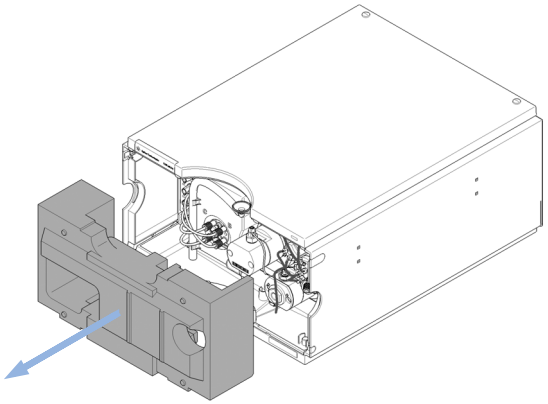
Figura 10 Configuración recomendada de dos torres de módulos para el sistema 1290 Infinity con bomba cuaternaria (vista posterior)

Extracción de la espuma de transporte

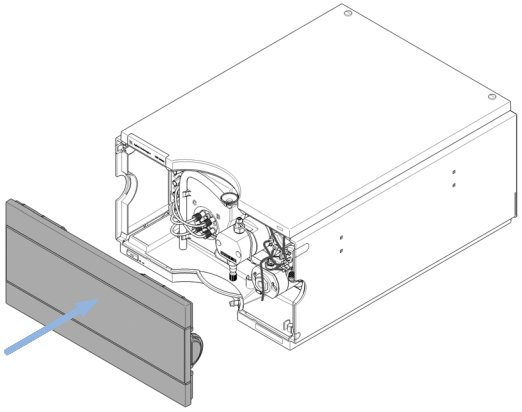
1 Abra la cubierta frontal del módulo.



2 Extraiga con cuidado la espuma protectora.



3 Cierre la cubierta frontal.



Instalación de la bomba

Piezas necesarias	Número	Descripción
	1	Bomba
	1	Cable de alimentación
	1	Agilent Control Software y/o Instant Pilot G4208

Preparaciones

Localice el espacio necesario.

Proporcione las conexiones de corriente

Desembale la bomba

1 Coloque el módulo sobre la mesa en posición horizontal.

2 Asegúrese de que el interruptor principal situado en la parte frontal del módulo esté apagado (el interruptor sobresale).

Figura 11 Vista frontal de la bomba cuaternaria

3 Conecte el cable de alimentación al conector de alimentación situado en la parte posterior del módulo.

4 Conecte los cables de interfaz necesarios a la parte posterior de la bomba.

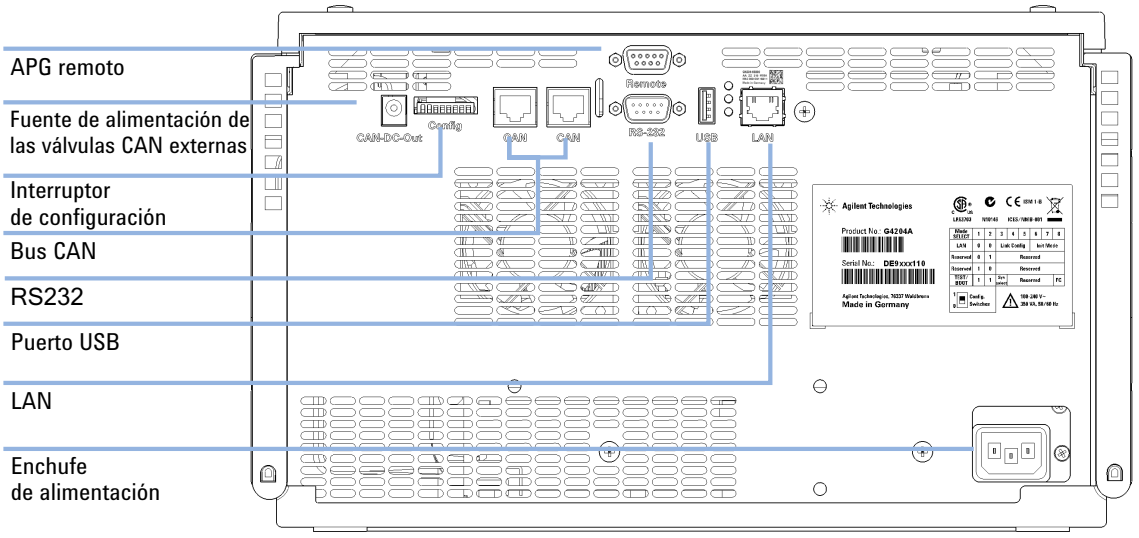


Figura 12 Vista posterior de la bomba cuaternaria

NOTA

En un sistema Agilent 1290 Infinity, los módulos individuales están conectados a través de cables CAN. Se puede conectar un controlador Instant Pilot Agilent Serie 1200 al bus CAN de cualquier módulo. La conexión de un sistema de datos de Agilent se establece mediante el puerto LAN integrado del detector. Se debe utilizar el puerto LAN del detector, ya que este módulo es el que genera la mayor velocidad de datos. Para obtener más información sobre la conexión del controlador Instant Pilot o del sistema de datos de Agilent, consulte el manual de usuario correspondiente. Para configurar el acceso LAN, consulte "Configuración LAN" en la página 257.

5 Encienda el equipo pulsando el botón situado en la parte inferior izquierda del módulo.

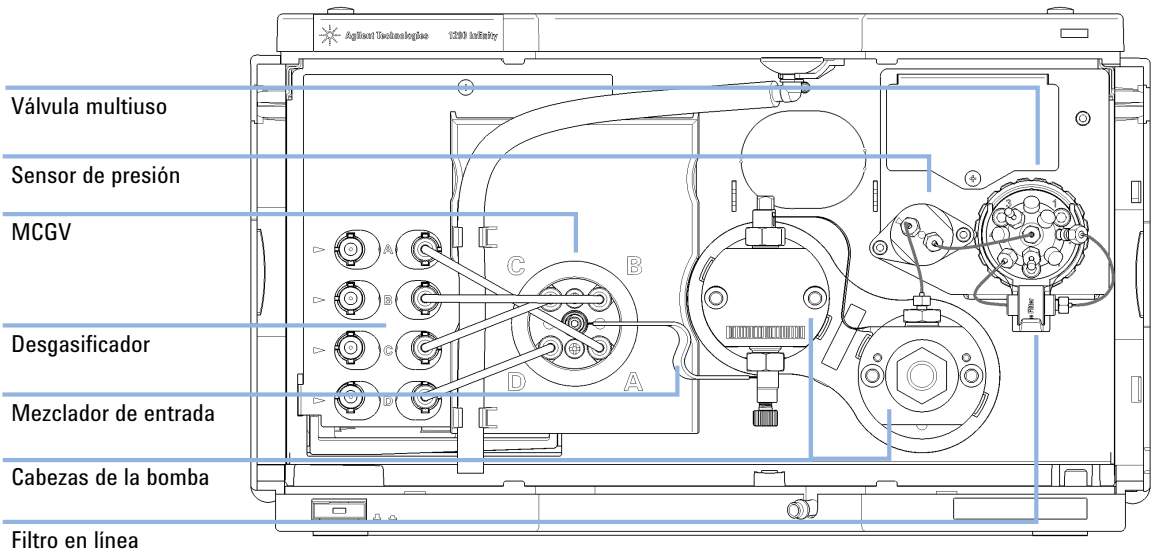
El botón de encendido permanece pulsado y el indicador LED de estado debe estar iluminado en verde.

NOTA

Cuando el botón de encendido está hacia afuera y la luz verde está apagada, significa que el módulo está apagado.

NOTA El módulo se entrega con ajustes de configuración predeterminados. Para cambiar estos ajustes, consulte el apartado *Ajuste del interruptor de configuración de 8 bits*.

Conexiones de flujo de la bomba



La bomba se envía con los tubos y los capilares de conexión instalados entre la unidad de desgasificación, la válvula de gradiente multicanal, las cabezas de la bomba, el sensor de presión, el filtro y la válvula multiuso. En este apartado se describe la instalación de las conexiones de flujo adicionales.

Piezas necesarias	**Referencia**	**Descripción**
		Otros módulos
	G4220-68755	Kit de accesorios
	5067-4644	Kit de cabina de disolventes de la bomba 1290 Infinity

Preparaciones La bomba se instala en el sistema LC.

ADVERTENCIA

Disolventes, muestras y reactivos tóxicos, inflamables y peligrosos

La manipulación de disolventes, muestras y reactivos puede suponer riesgos para la salud y la seguridad.

➔ Cuando se trabaje con esas sustancias, se deben observar los procedimientos de seguridad (por ejemplo, llevar gafas, guantes y ropa protectora) descritos en la información sobre tratamiento de material y datos de seguridad, suministrada por el vendedor y se debe seguir una buena práctica de laboratorio.

➔ El volumen de sustancias se debe reducir al mínimo requerido para el análisis.

➔ No manipule el instrumento en un ambiente explosivo.

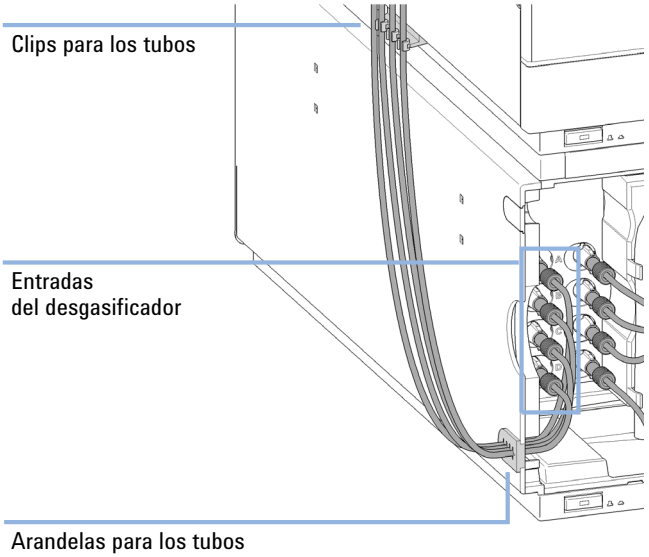
1 Quite la cubierta frontal. Para ello, presione las dos lengüetas de cierre laterales.

2 Coloque la cabina de disolventes en la parte superior de la torre de módulos del sistema UHPLC.

3 Coloque los dispositivos de la cabeza de la botella en las reservas de disolvente vacías. A continuación, coloque la botella en la cabina de disolventes.

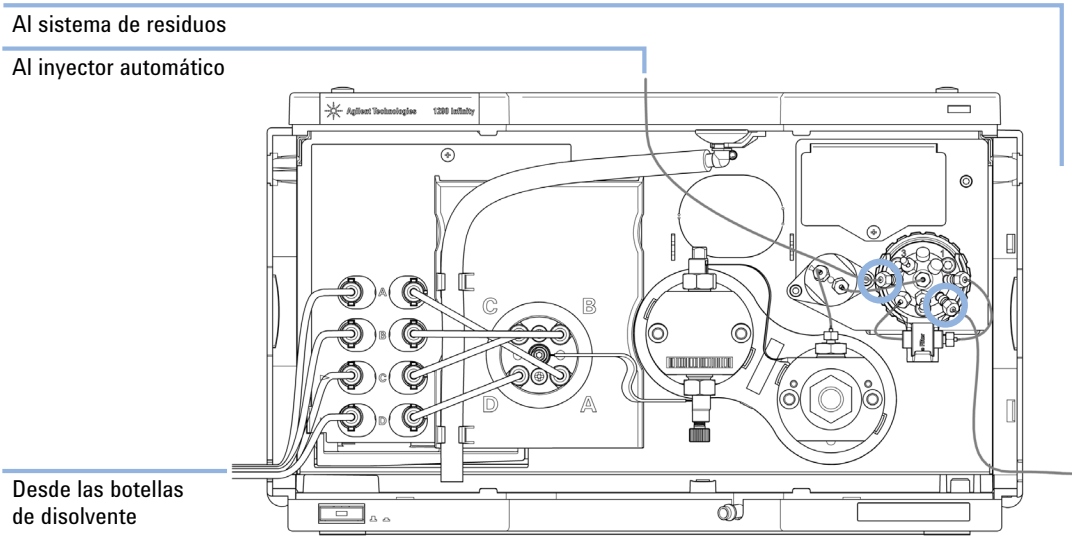
4 Con ayuda de los clips, dirija los tubos de conexión a lo largo de la parte izquierda de la torre de módulos del sistema UHPLC.

5 Conecte los tubos de entrada de los dispositivos de la cabeza de la botella en los conectores de entrada de A a D que se encuentran en el lado izquierdo del desgasificador de vacío. Sujete los tubos en las arandelas para los tubos de la bomba.



6 Conecte el capilar entre el inyector automático y el puerto 4 de la válvula multiuso.

7 Conecte el tubo de residuos al puerto 7 de la válvula multiuso y colóquelo en el sistema de residuos.



8 Si la bomba no forma parte de un sistema Agilent 1290 Infinity o no está colocada en la base de la torre de módulos, conecte el tubo de residuos a la salida de residuos del sistema de tratamiento de fugas de la bomba.

9 Llene las reservas de disolvente con la fase móvil.

10 Cebe el sistema antes de utilizarlo por primera vez (consulte “Cebado de la bomba” en la página 60).

4
Utilización de la bomba

Preparación de la bomba 44
Crecimiento de algas en los sistemas HPLC 45
Cómo prevenir y/o reducir el problema de las algas 46
Configuración de la bomba con la interfaz de control del instrumento 47
Visión general 47
Configuración del instrumento 48
Interfaz de usuario de la bomba (panel de control) 49
Ajustes de control 52
Ajustes de parámetros del método 54
Cebado de la bomba 60
Limpieza del filtro 62
Información sobre disolventes 64

En este capítulo se explican los parámetros operativos de la bomba cuaternaria Agilent 1290 Infinity.

Preparación de la bomba

Para obtener el mejor rendimiento de la bomba:

- Coloque la cabina de disolventes de forma que las botellas de disolvente estén siempre en la parte superior (o por encima) de la bomba.
- Para obtener un rendimiento óptimo, utilice siempre el desgasificador integrado.
- Cuando utilice la bomba con una unidad de desgasificación de vacío, enjuague la unidad de desgasificación con al menos 5 mL por canal antes de utilizar la bomba, especialmente cuando el sistema de bombeo haya estado apagado durante cierto tiempo (por ejemplo, una noche) y se hayan utilizado mezclas de disolventes volátiles en los canales.
- Evite bloquear los filtros de entrada de disolvente (no utilice nunca la bomba sin filtros de entrada de disolvente). Evite el crecimiento de algas; consulte "Crecimiento de algas en los sistemas HPLC" en la página 45.
- Compruebe regularmente los filtros de salida de la bomba y la frita de la columna. Un filtro de salida bloqueado de la bomba se puede identificar por la presencia de capas negras, amarillas o verdes en su superficie.
- Si ha utilizado soluciones tampón, enjuague el sistema con agua antes de apagarlo.
- El lavado de sellos opcional se debe utilizar cuando se bombeen soluciones tampón con concentraciones de 0,1 M o superiores durante un periodo prolongado.
- Nunca deje una bomba que no se utiliza con agua en un canal durante un periodo prolongado (2-3 días). Enjuague siempre el sistema con un disolvente orgánico o añada un 10 % de isopropanol al agua.

Crecimiento de algas en los sistemas HPLC

La presencia de algas en los sistemas HPLC puede causar diversos problemas que se pueden diagnosticar incorrectamente como problemas del instrumento o de la aplicación. Crecimiento de algas en medios acuosos, preferiblemente en un rango de pH de 4-8. Su crecimiento se ve acelerado por los tampones, por ejemplo, de fosfato y de acetato. Dado que las algas crecen mediante fotosíntesis, la luz también estimulará su crecimiento. Incluso en agua destilada, aparece crecimiento de algas de pequeño tamaño pasado algún tiempo.

Problemas instrumentales asociados con las algas

Las algas se depositan y crecen en cualquier lugar del sistema HPLC y provoca las siguientes situaciones:

- Los disolventes bloqueados se filtran o se depositan en las válvulas de entrada o de salida, lo que crea problemas de flujo inestable, de composición o de gradiente o en un fallo completo de la bomba.
- La obstrucción de los filtros de disolventes de alta presión de tamaño de poro pequeño, colocados generalmente antes del inyector, lo que tiene como resultado una elevada presión del sistema.
- El bloqueo de las fritas de PTFE conlleva un aumento de la presión del sistema.
- La obstrucción de los filtros de columna, lo que tiene como resultado una elevada presión del sistema.
- Las ventanas de la celda de flujo de los detectores se ensucian, lo que tiene como resultado unos mayores niveles de ruido (dado que el detector es el último módulo del paso de flujo, este problema es menos común).

Cómo prevenir y/o reducir el problema de las algas

- Utilice siempre disolventes recién preparados, en especial utilice agua desmineralizada filtrada a través de filtros de unos 0,2 µm.
- No dejar nunca la fase móvil en el instrumento durante varios días sin flujo.
- Deseche siempre la fase móvil antigua.
- Utilice la botella de disolvente ámbar (Botella de disolvente ámbar (9301-1450)) suministrada con el instrumento para la fase móvil acuosa.
- Si es posible, agregue unos pocos mg/l de azida sódica o un pequeño porcentaje de disolvente orgánico a la fase móvil acuosa.

Configuración de la bomba con la interfaz de control del instrumento

Visión general

Los parámetros descritos en los siguientes apartados provienen de la interfaz de control del instrumento y, normalmente, se puede acceder a ellos mediante el software de control del instrumento Agilent. Para obtener más información, consulte los manuales y la ayuda en línea de las respectivas interfaces de usuario.

Configuración del instrumento

Utilice el cuadro de diálogo **Instrument Configuration** para examinar y, en caso necesario, modificar la configuración del instrumento. El panel **Configurable Modules** contiene una lista de todos los módulos disponibles que pueden configurarse. El panel **Selected Modules** contiene la lista de módulos configurados.

Auto Configuration: en la sección **Communication settings**, seleccione las opciones **Host Name** o **IP address** e introduzca los valores adecuados para que el ordenador del host habilite la detección automática de la configuración del hardware. El sistema configura el instrumento de forma automática sin necesidad de realizar ninguna configuración manual adicional.

Los parámetros de configuración de la bomba cuaternaria se encuentran en dos secciones:

- **Communication**
- **Options**

Communication: los parámetros de este cuadro de diálogo se detectan automáticamente durante la configuración automática.

- **Device name**
- **Type ID**
- **Serial number**
- **Firmware revision**
- Botón **Connection settings**

Options:

- **Pressure Unit**:

  Seleccione las unidades de presión de la lista desplegable (bar, psi o MPa).

- **Seal wash installed**:

  Esta casilla está marcada para indicar que se ha detectado un lavado de sellos opcional durante la configuración automática.

- **Installed mixer**:

  El mezclador instalado se detecta durante la configuración automática. Para realizar la configuración manual, haga clic en la flecha hacia abajo y seleccione el mezclador instalado de la lista o elija **No mixer installed**.

Configure Solvent Type Catalogs: muestra el cuadro de diálogo **Solvent Type Catalogs**, que permite importar y exportar los datos de calibración de los disolven-

tes. Consulte “Importación de tablas de calibración de disolventes” en la página 80.

Consulte la ayuda en línea de la interfaz de usuario para obtener más información.

Interfaz de usuario de la bomba (panel de control)

Módulo gráfico

Los elementos incluidos en el gráfico de la bomba tienen los siguientes significados y funciones:

	Indica que se ha instalado una tarjeta de contactos externos.
	El nivel de disolvente de la botella se indica mediante una zona verde. Cuando el nivel de disolvente es inferior al volumen especificado, la zona se vuelve amarilla. Cuando la botella está vacía, la zona se vuelve roja. Al hacer clic en la botella de disolvente, se muestra el cuadro de diálogo **Bottle Fillings**. La información sobre herramientas de la botella muestra el nombre del disolvente.
	Indica los valores de presión. La línea roja muestra el límite de presión máximo actual; la zona verde muestra la presión actual (también se muestra como texto).

La velocidad de flujo actual del disolvente (en mL/min) se muestra sobre el indicador de presión.

Señales del instrumento

Se muestran las siguientes señales de la bomba:

Flow	La velocidad de flujo actual del disolvente (en mL/min).
Pressure	La presión actual de la bomba (en bares, psi o MPa; consulte "Configuración del instrumento" en la página 48).
Tuning	Indica los esfuerzos de ajuste de las bombas 1290 Infinity. En el caso de las bombas que funcionan correctamente, la señal debe permanecer en un rango comprendido entre -1 y +1 dentro de la escala completa entre -2 y +2.
Pressure Limit	El límite de presión máximo actual.
Composition A:B	Las contribuciones de los canales A y B a la composición actual del disolvente.
Composition C:D	Las contribuciones de los canales C y D a la composición actual del disolvente.
Mixer	El tipo de mezclador instalado.
Valve position	La posición actual de la válvula.

Menú contextual

El menú contextual del panel de control incluye los siguientes comandos:

Control	Muestra el cuadro de diálogo **Control** de la bomba.
Method	Muestra el cuadro de diálogo **Method Setup** de la bomba.
Set Error Method	Establece el método que se carga si se produce un error en el método que está disponible actualmente en el hardware.
Identify Device	Hace que el LED de la parte frontal del módulo parpadee durante unos segundos.
Switch Pump On/Off	Cambia el estado de la bomba (apagada o encendida).
Bottle Fillings	Muestra el cuadro de diálogo **Bottle Fillings**.
Purge On/Off	Permite controlar la purga del sistema.
Prime On/Off	Permite cebar las cabezas de la bomba para extraer el disolvente al principio.
Conditioning On/Off	Permite encender y apagar el acondicionamiento de la bomba. La función de acondicionamiento es útil para extraer las pequeñas burbujas de aire que se encuentran en el interior del paso de flujo de la bomba.
Flush Filter On/Off	Permite limpiar un filtro en línea obstruido que esté conectado a la válvula multiuso; consulte "Modo de limpieza del filtro" en la página 17. Utilice la función de autotest de la bomba para comprobar la retropresión del filtro.

Ajustes de control

Los parámetros de control de la bomba cuaternaria se encuentran en seis secciones:

- **Pump**
- **Seal Wash**
- **Automatic Turn On**
- **Purge**
- **Prime**
- **Conditioning**

Tabla 3 Parámetros de control de la bomba

Parámetro	Límites	Descripción
Pump		Permite alternar la bomba entre los estados de **On**, **Off** o **Standby**. En el estado **Standby**, el motor de la bomba todavía está activo y, cuando la bomba se enciende de nuevo, no es necesario volver a inicializarla.
Seal Wash		El lavado de sellos se puede configurar de forma que se ejecute una vez (**Single wash**) o periódicamente (**Periodic**). • **Off**: no se utiliza ningún lavado de sellos. • **Single wash**: el sello se purgará durante un periodo determinado. • **Periodic**: se aplicará un lavado periódico durante un periodo definido en minutos. Esta opción está disponible únicamente si la bomba cuenta con la capacidad de lavado de sellos. El propio módulo detecta la capacidad de lavado de sellos. Si el lavado de sellos está instalado, se recomienda utilizarlo para prolongar la duración del sello principal.
Seal Wash Run Mode		Permite definir el momento en que hay que utilizar el lavado de sellos: • **Off**: el lavado de sellos está inactivo. • **On when pump is on**: el lavado de sellos está activo únicamente cuando la bomba está encendida. • **On all the time**: el lavado de sellos está activo cuando la bomba está activa o en modo de espera.
Automatic Turn On		El módulo se puede encender en una fecha/hora concreta. Esta función solo se puede utilizar si el interruptor principal del módulo está encendido.

Tabla 3 Parámetros de control de la bomba

Parámetro	Límites	Descripción
Purge	**Time**: 0 – 100,00 min en pasos de 0,01 **Flow**: 0,000 – 5,000 mL/min para cada canal, en pasos de 0,001	Configuración y activación de los parámetros de **Purge**. La válvula de purga automática se puede utilizar para purgar el sistema. El proceso se ha automatizado para una mayor facilidad de uso. • **Off**: apaga la purga. • **On**: se purga el dispositivo. • Se deben definir los parámetros **Purge Flow**, **Time** y **Composition** durante la purga. Tan pronto como finalice el tiempo de duración de la purga, el módulo cambia de nuevo automáticamente a las condiciones analíticas.
Prime		Seleccione **On** para iniciar el cebado y **Off** para apagar el cebado. La función **Prime** es útil para llenar las líneas de disolvente vacías o si ha entrado aire en las cabezas de la bomba. El módulo extrae el disolvente a gran velocidad con los dos accionamientos de la bomba simultáneamente y, posteriormente, lo envía en contra de la posición de residuos de la válvula multiuso. Esto se lleva a cabo 20 veces antes de que finalice el proceso.
Conditioning	Al menos 200 bar (> 500 bar es mejor)	Utilice esta función si observa una presión excesiva o una onda en la composición y está seguro de que el tipo de disolvente (acuoso/orgánico o disolvente específico/mezcla de disolventes) se ha establecido correctamente y no hay fugas en la bomba. Puede ser necesario realizar el acondicionamiento si la bomba contiene aire, por ejemplo, tras extraer el disolvente, tras un largo periodo en espera o tras el mantenimiento o la reparación.

Ajustes de parámetros del método

Los parámetros de configuración del método de la bomba cuaternaria se encuentran en nueve secciones:

- **Flow**
- **Solvents A to D**
- **Stoptime**
- **Posttime**
- **Pressure Limits**
- **Timetable**
- **Advanced**
- **Blend Assist**
- **External Contacts**

Tabla 4 Parámetros del método

Parámetro	Límites	Descripción
Flow	0,00 – 5,00 mL/min en pasos de 0,001 Rango de flujo recomendado: 0,05 – 5,00 mL/min .	El flujo es la velocidad del movimiento del eluyente a lo largo de la columna. Es importante que la velocidad de flujo sea constante para garantizar la precisión del tiempo de retención y de las mediciones de los picos. Pueden producirse variaciones en la velocidad de flujo como consecuencia del fallo parcial del sistema de bombeo, la presencia de aire en el sistema de bombeo, un cambio en la viscosidad de la fase móvil o un cambio en la temperatura.
Enable Blend Assist		Marque esta casilla para encender la ayuda para la mezcla, lo que le permitirá configurar mezclas de disolventes a partir de disoluciones de reserva. Si se marca esta casilla, estará disponible la sección **Blend Assist** de la configuración del método.

Tabla 4 Parámetros del método

Parámetro	Límites	Descripción
Solvents		**Blend Assist Disabled**: cuando se inhabilita la opción **Blend Assist**, se pueden establecer los porcentajes de los disolventes B, C y D a cualquier valor entre 0 y 100 %. El **Solvent A** siempre dispensa el volumen restante: 100 - (%B + %C + %D). Las casillas le permiten activar (seleccionada) o desactivar (no seleccionada) los canales de disolvente. Haga clic en la flecha hacia abajo del nombre del disolvente y seleccione el disolvente de la lista de disolventes calibrados y mezclas de disolventes. Para las mezclas de disolventes, especifique el porcentaje del aditivo. En el campo adyacente, puede introducir su propio nombre para el disolvente o la mezcla de disolventes. **Blend Assist Enabled**: cuando se habilita la opción **Blend Assist**, la tabla muestra las mezclas de disolventes que se han configurado en la sección **Blend Assist** de la configuración del método. • **Solvent**: el disolvente o la mezcla de disolventes que se han configurado en la sección "Ayuda para la mezcla". • **Used**: marque esta casilla si quiere utilizar este disolvente o mezcla en el método. • **%**: introduzca el porcentaje del disolvente o de la mezcla en este campo. • **Name**: en este campo, introduzca un nombre para el disolvente o la mezcla.
Stoptime	0,01 – 99999 min o **As Injector/No Limit** (un tiempo de ejecución infinito).	El tiempo de parada establece un límite de tiempo para el análisis. Tras el tiempo de parada, se detienen todos los gradientes y los parámetros de la bomba vuelven a sus valores iniciales. En el caso del sistema analítico completo, la bomba se puede utilizar como un modelo del tiempo de parada. La bomba también detiene los detectores si el tiempo de parada se ha configurado como **No Limit**. Si no se proporciona ningún límite, se deberá detener el método de forma manual.
Posttime	0,01 – 99999 min o **Off** (0,0 min)	Con el objetivo de retrasar el inicio del siguiente análisis, el instrumento permanece en un estado de no preparado durante el tiempo posterior. Puede utilizar la opción **Posttime** para permitir a la columna equilibrarse tras los cambios en la composición del disolvente (por ejemplo, tras la elución de gradientes).

Tabla 4 Parámetros del método

Parámetro	Límites	Descripción
Pressure Limits	**Max**: 1200 bar (17400 psi) para velocidades de flujo de hasta 2 mL/min. Para velocidades de flujo entre 2 mL/min y 5 mL/min, la presión máxima disminuye hasta 800 bar (11600 psi). **Min**: cualquier valor entre 0 y el ajuste del límite de presión superior.	Establece los límites de presión máximo y mínimo de la bomba. • **Max** es el límite de presión máximo en el que la bomba se apagará automáticamente para proteger el sistema analítico ante el exceso de presión. • **Min** es el límite de presión mínimo en el que la bomba se apagará automáticamente, por ejemplo, si una reserva de disolvente está vacía. Esto evita que se produzcan daños en el sistema por el bombeo de aire.
Timetable		Consulte "Ajustes de la tabla de tiempos" en la página 58
Advanced		Consulte "Ajustes avanzados" en la página 57
External Contacts		La sección **External Contacts** permite configurar el cambio de los contactos externos. **NOTA** La sección **External Contacts** está presente únicamente si hay una tarjeta de contactos externos/BCD instalada.

Ajustes avanzados

Los parámetros de configuración avanzada del método de la bomba cuaternaria se encuentran en cinco secciones:

- **Minimum Stroke**
- **Compressibility**
- **Maximum Flow Gradient**
- **Primary Channel**
- **Mixer Selection**

Tabla 5 Parámetros avanzados del método

Parámetro	Límites	Descripción
Minimum Stroke	20 – 100 µL	El volumen de embolada se utiliza para optimizar el rendimiento del módulo y la duración de los sellos. Para mejorar el rendimiento, es preferible un volumen de embolada bajo, ya que divide las alteraciones en paquetes pequeños, pero un volumen mayor aumenta la duración de los sellos de la bomba. Si la opción **Automatic** está activada, la bomba intenta alcanzar un volumen de embolada óptimo para la geometría del Jet Weaver.
Compressibility		La compresibilidad de la fase móvil afecta al rendimiento de la bomba. Para mejorar la precisión del flujo y el rendimiento de mezcla, puede establecer el parámetro según la fase móvil que se esté utilizando. **Use solvent types**: • Seleccione esta casilla (recomendado) para utilizar la calibración automática y mejorada de la compresibilidad. A continuación, seleccione el disolvente calibrado de la lista desplegable. Para ello, utilice los cuadros combinados de la sección **Solvents**. Marque esta casilla para ocultar los campos de compresibilidad correspondientes al ajuste manual. • Desmarque esta casilla para mostrar los campos de compresibilidad e introducir los valores de compresibilidad de forma manual, que son constantes con la presión. Este ajuste está disponible para la compatibilidad con las versiones anteriores de los métodos de, por ejemplo, las bombas 1260 Infinity. Para obtener un mejor rendimiento, utilice los tipos de disolventes.
Maximum Flow Gradient	1,000 – 1000,000 mL/min/min en pasos de 0,001 mL/min/min Valor predeterminado: 100,000 mL/min/min	Con el objetivo de proteger la columna analítica, es posible establecer un límite para la velocidad de cambio del flujo de disolvente. Puede establecer valores individuales para **Flow ramp up** y **Flow ramp down**.

Tabla 5 Parámetros avanzados del método

Parámetro	Límites	Descripción
Primary Channel		Se recomienda utilizar la opción **Automatic**. El canal principal se puede especificar como de A a D para optimizar los métodos muy específicos. Se divide para ofrecer el primer y el último paquete de disolvente creado por la válvula de gradiente multicanal. De esta forma, se optimiza la precisión de la composición. Mientras se esté utilizando, el canal principal no cambia durante un gradiente. Si se utiliza la opción **Automatic**, se selecciona el canal con el mayor porcentaje en las condiciones iniciales antes de un gradiente.
Mixer Selection		Haga clic en la flecha hacia abajo y seleccione de la lista el mezclador que se va a utilizar: • **Use any mixer**: se utiliza el mezclador instalado actualmente, independientemente de su tipo. • **Do not use mixer**: la válvula se establece para eludir el mezclador de forma que no se encuentre en el paso de flujo. • **<Mixer Name>**: solo se puede utilizar el mezclador especificado; si no se encuentra el mezclador, la bomba cambia al estado de no preparado.

Ajustes de la tabla de tiempos

Utilice la **Timetable** para programar los cambios en los parámetros de la bomba durante el análisis. Para ello, introduzca un tiempo en el campo **Time** y los valores adecuados en los siguientes campos de la tabla de tiempos. Los cambios en la velocidad de flujo se producen de forma lineal desde el tiempo cero o desde el tiempo del último cambio definido; otros parámetros cambian de forma instantánea en el momento definido en la tabla de tiempos.

La opción **Advanced Timetable** cambia la visualización de la tabla de tiempos entre el modo estándar y el modo avanzado.

Los siguientes parámetros se pueden cambiar:

- **Change Contacts**
- **Change Flow**
- **Change Max. Pressure Limit**
- **Change Solvent Composition**: solo puede utilizar disolventes que se hayan habilitado en la sección de los disolventes.
- **Function centric view**: esta casilla permite visualizar los cambios en los parámetros en vez de una tabla de tiempos.

Ayuda para la mezcla

La tabla **Blend Assist** permite mezclar dos o más disolventes o mezclas de disolventes a partir de las disoluciones de reserva. Las mezclas debe estar formadas con disolventes puros o disolventes puros con aditivos. Por ejemplo, puede mezclar un 100 % de agua con un 10 % de isopropanol en agua.

- **Channel**: el nombre del canal.
- **Type**: el tipo de disolvente:
  - **Solvent <n>**: disolvente puro
  - **Solvent <n> Additive**: mezcla de disolventes
- **Calibration**: Haga clic en la flecha hacia abajo y seleccione el disolvente o la mezcla de disolventes de la lista.
- **Name**: en este campo, introduzca un nombre para el disolvente o la mezcla de disolventes.
- **Stock conc.**: en el caso de mezclas de disolventes, especifique en este campo la concentración del aditivo en la disolución de reserva. Los disolventes puros son siempre del 100 %.
- **Final conc.**: en este campo, introduzca la concentración del aditivo que quiera lograr. El disolvente puro y la mezcla de disolventes se mezclarán para lograr el valor especificado en **Final conc.**. Para la relación entre la concentración de reserva y la concentración de la mezcla, se debe tener en cuenta la precisión de la composición (consulte “Especificaciones de rendimiento” en la página 24).
- **Conc. unit**: la concentración se puede definir como mM (mmol/L) o como %.

Cebado de la bomba

Cuando los disolventes se hayan intercambiado o el sistema de bombeo se haya apagado durante un tiempo determinado (por ejemplo, una noche), el oxígeno se dispersará de nuevo en el canal de disolvente entre la reserva de disolvente, la unidad de desgasificación de vacío (si está disponible en el sistema) y la bomba. Los disolventes perderán ligeramente los ingredientes volátiles que contengan. Por lo tanto, es necesario cebar el sistema de bombeo antes de comenzar una aplicación.

1 Inicie una purga en el software de control con un flujo de purga establecido en 3 – 5 ml/min por canal.

2 Enjuague todos los tubos con al menos 30 ml de disolvente.

Tabla 6 Opción de disolventes de cebado para distintos propósitos

Actividad	Disolvente	Comentarios
Después de una instalación	Isopropanol	El mejor disolvente para extraer el aire del sistema
Cuando se cambia entre la fase reversa y la fase normal (en ambas ocasiones)	Isopropanol	El isopropanol se puede mezclar con los disolventes de fase normal y de fase reversa.
Después de una instalación	Etanol o metanol	Alternativa al isopropanol (segunda elección) si no se dispone de isopropanol
Para limpiar el sistema cuando se utilizan soluciones tampón	Agua bidestilada	El mejor disolvente para redisolver los cristales de las soluciones tampón
Después de cambiar el disolvente	Agua bidestilada	El mejor disolvente para redisolver los cristales de las soluciones tampón
Antes de apagar el sistema durante un periodo prolongado	Orgánico o 10 % de isopropanol en agua	

NOTA La bomba nunca se debe utilizar para cebar tubos vacíos (nunca permita que la bomba funcione estando seca). Utilice una jeringa para llenar por completo con disolvente los tubos de entrada de la bomba antes de seguir cebando con la bomba.

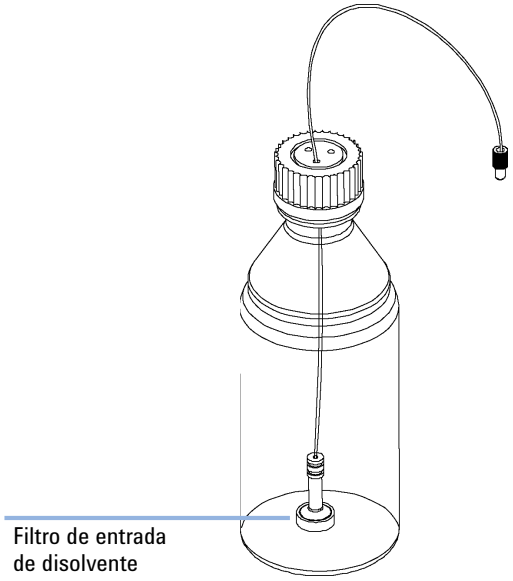
Si el sistema se ha secado o el aire se ha dispersado en la bomba, puede que sea necesario realizar pasos adicionales para eliminar de nuevo el aire. Siga el siguiente procedimiento para obtener con rapidez los mejores resultados.

1. Cambie el disolvente a isopropanol.
2. Encienda la función de cebado.
3. Purgue el sistema con 10 ml, composición de 50/50 y durante 10 min.
4. Acople una columna apta para isopropanol y ajuste el límite de presión máxima al límite de la columna.
5. Ejecute el sistema a una composición de 50/50 y una velocidad de flujo que proporcione una presión cercana al límite de la columna.
6. Observe las fluctuaciones de la presión. El sistema está libre de aire en cuanto que la presión es estable.
7. Cambie los disolventes y la columna de acuerdo con las condiciones analíticas y purgue el sistema para cambiar los disolventes.

Limpieza del filtro

Para lograr un mayor rendimiento y robustez, la bomba cuaternaria 1290 Infinity utiliza tres filtros de disolvente:

1 Filtro de entrada de disolvente, tamaño de obstrucción 20 µm (5041-2168) como parte del Dispositivo de la cabeza de la botella (G4220-60007) tiene un tamaño de poro grande de, aproximadamente, 20 µm y filtra las partículas antes de que lleguen a la bomba.

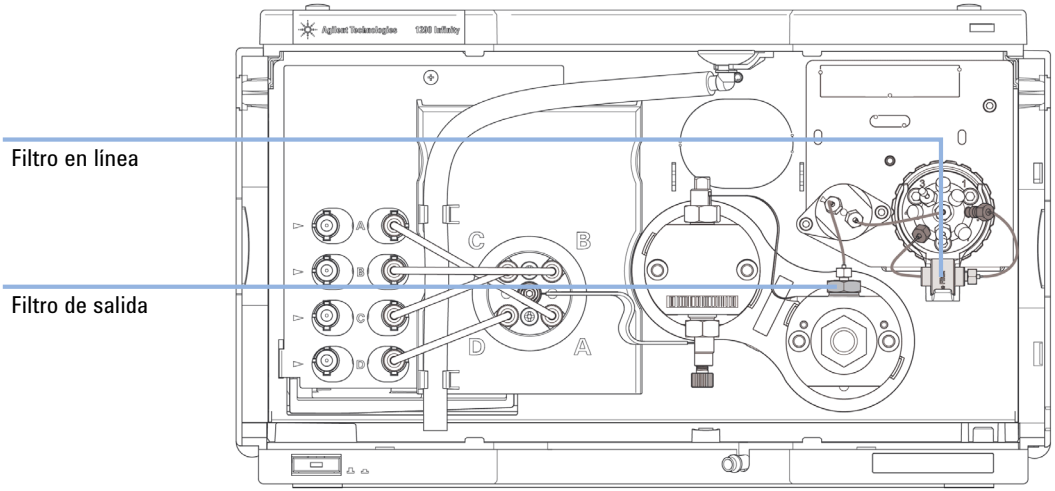


2 Un filtro de salida (tamaño de poro medio de 5 µm; Filtro de salida de la bomba cuaternaria 1290 Infinity (G4204-60004)) entre la cabeza de la bomba y el sensor de presión filtra las partículas que se pueden crear en la bomba por el desgaste del pistón o de los sellos de lavado.

   Este filtro se puede sustituir según sea necesario.

3 Un filtro en línea conectado a la válvula multiuso con un tamaño de poro pequeño de, aproximadamente, 0,3 µm (Dispositivo del filtro en línea de la bomba cuaternaria 1290 Infinity (5067-5407)).

Este filtro se puede limpiar mediante la interfaz de usuario gráfica o sustituir según sea necesario.



En el panel de control del instrumento de las interfaces de usuario de Agilent, utilice el menú contextual y seleccione **Flush Filter On**; consulte también "Menú contextual" en la página 51.

Información sobre disolventes

Introducción

Siga las siguientes recomendaciones cuando utilice los disolventes.

- Siga las recomendaciones para evitar el crecimiento de algas; consulte "Crecimiento de algas en los sistemas HPLC" en la página 45.
- Las pequeñas partículas pueden bloquear permanentemente los capilares y las válvulas. Por lo tanto, filtre siempre los disolventes con filtros de 0,4 µm.
- Evite o minimice el uso de disolventes que puedan corroer las piezas que se encuentren en el paso de flujo. Tenga en cuenta las especificaciones del rango de pH determinado por los diferentes materiales (como las celdas de flujo, los materiales de las válvulas, etc.), así como las recomendaciones de los apartados siguientes.

Materiales en el paso de flujo

Los siguientes materiales se utilizan en el paso de flujo de este módulo:

Pieza	Materiales
Cámara de desgasificación	Copolímero de TFE/PDD, FEP, PEEK, PPS
Estructuras de microfluidos[1]	Acero inoxidable
MCGV	PEEK, FEP, PFA, cerámica con base de Al_2O_3, rubí, zafiro, acero inoxidable
Válvula de entrada pasiva	Acero inoxidable, oro, rubí, cerámica con base de ZrO_2, tantalio
Válvula de salida	Acero inoxidable, oro, rubí, cerámica con base de ZrO_2, tantalio
Cabeza de la bomba	Acero inoxidable
Pistones	Cerámica con base de ZrO_2
Pistón/sellos de lavado	UHMW-PE, acero inoxidable

Pieza	Materiales
Sensor de presión	Acero inoxidable
Válvula multiuso	Poliimida, acero inoxidable, DLC

[1] Mezclador de entrada, Jet Weaver, intercambiador de calor

Información sobre materiales

Los materiales que se encuentran en el paso de flujo se seleccionan cuidadosamente a partir de la experiencia de Agilent, obtenida a lo largo de varias décadas, en el desarrollo de instrumentos de gran calidad destinados al análisis de HPLC. Estos materiales muestran una robustez excelente en las condiciones de HPLC habituales. En el caso de condiciones especiales, consulte el apartado de información sobre los materiales o póngase en contacto con Agilent.

Descargo de responsabilidad

Los siguientes datos se han recopilado de fuentes externas y solo deben considerarse como referencia. Agilent no garantiza que dicha información sea correcta ni que esté completa. Los datos se basan en bibliotecas de compatibilidad que no son específicas para estimar la duración a largo plazo y en condiciones determinadas pero muy variables de los sistemas UHPLC, los disolventes, las mezclas de disolventes y las muestras. La información no se puede generalizar debido a los efectos catalíticos de las impurezas, como los iones metálicos, los ligandos, el oxígeno, etc. Aparte de la corrosión química pura, se deben tener en cuenta otros efectos, como la corrosión eléctrica, la carga electrostática (especialmente en el caso de disolventes orgánicos no conductores), la expansión de las piezas de polímeros, etc. La mayoría de los datos disponibles hacen referencia a la temperatura ambiente (normalmente, 20 – 25 °C, 68 – 77 °F). Si es posible que aparezca corrosión, se suele acelerar a temperaturas más altas. En caso de duda, consulte la documentación técnica sobre la compatibilidad química de los materiales.

PEEK

El PEEK (polieteretercetona) posee unas propiedades excelentes con respecto a la resistencia química y la estabilidad mecánica y térmica. Es estable en un rango de pH entre 1 y 12,5 y es inerte a un gran número de disolventes comunes. Existen ciertas incompatibilidades conocidas con agentes químicos como el cloroformo, el cloruro de metileno, THF, DMSO > 1 %, los ácidos fuertes (ácido nítrico > 10 %, ácido sulfúrico > 10 %, ácido tricloroacético, ácidos sulfónicos), los halógenos o las disoluciones halógenas acuosas y el fenol y sus derivados (cresoles, ácido salicílico, etc.). Cuando se utiliza por encima de la temperatura ambiente, el PEEK es sensible a las bases y a varios disolventes orgánicos que causan que se expanda.

Poliimida

Agilent utiliza poliimida semicristalina en los sellos de los rotores de las válvulas y en los asientos de las agujas de los inyectores automáticos. Uno de los proveedores de poliimida es DuPont, cuya marca de poliimida es Vespel. Agilent utiliza esta marca.

La poliimida es estable en un rango de pH entre 1 y 10 y en la mayoría de los disolventes orgánicos. No es compatible con los ácidos minerales concentrados (por ejemplo, el ácido sulfúrico), el ácido acético glacial, DMSO y THF. Sustancias nucleofílicas como el amoniaco (por ejemplo, las sales amónicas en condiciones básicas) o los acetatos pueden degradarlo.

Polietileno (PE)

Agilent utiliza mezclas de PTFE/PE de peso molecular ultraalto (UHMW) para los pistones amarillos y los sellos de lavado, que se utilizan en las bombas 1290 Infinity y en las aplicaciones de fase normal de las bombas 1260 Infinity.

El polietileno posee una buena estabilidad en los disolventes orgánicos más comunes, como los ácidos y las bases en un rango de pH entre 1 y 12,5 . Es compatible con muchos disolventes orgánicos utilizados en sistemas cromatográficos, como el metanol, el acetonitrilo y el isopropanol. Tiene una estabilidad limitada con los hidrocarburos alifáticos, aromáticos y halogenados, con THF, con el fenol y sus derivados y con los ácidos y las bases concentrados. En las aplicaciones de fase normal, la presión máxima debe estar limitada a 200 bar.

Tantalio (Ta)

El tantalio es inerte a los disolventes de HPLC más comunes y a casi todos los ácidos, excepto el ácido fluorhídrico y los ácidos con trióxido de azufre libre. Las bases fuertes (por ejemplo, disoluciones de hidróxido > 10 %, dietilamina) pueden corroerlo. No se recomienda su uso con ácido fluorhídrico y fluoruros.

Acero inoxidable

El acero inoxidable es inerte a algunos de los disolventes más comunes. Es estable en presencia de ácidos y bases en un rango de pH entre 1 y 12,5 . Los ácidos con un pH inferior a 2,3 lo pueden corroer. Los siguientes disolventes también pueden corroerlo:

- Disoluciones de hálidos alcalinos y sus respectivos ácidos (por ejemplo, ioduro de litio, cloruro de potasio, etc.) y disoluciones acuosas de halógenos.
- Altas concentraciones de ácidos inorgánicos como ácido nítrico o sulfúrico y de disolventes orgánicos, especialmente a temperaturas elevadas (sustituirlos, si el método cromatográfico lo permite, por ácido fosfórico o una solución tampón de fosfato, que son menos corrosivos para el acero inoxidable).
- Disolventes o mezclas halogenados que formen radicales y/o ácidos, por ejemplo:

  $2\ CHCl_3 + O_2 \rightarrow 2\ COCl_2 + 2\ HCl$

  Esta reacción, en la que el acero inoxidable probablemente actúa como catalizador, ocurre rápidamente con cloroformo seco si el proceso de secado elimina el alcohol estabilizante.
- Éteres de calidad cromatográfica que puedan contener peróxidos (por ejemplo, THF, dioxano, diisopropiléter). Estos éteres deben filtrarse con óxido de aluminio seco, ya que adsorbe los peróxidos.
- Disoluciones de ácidos orgánicos (ácido acético, ácido fórmico, etc.) en disolventes orgánicos. Por ejemplo, una disolución del 1 % de ácido acético en metanol atacaría el acero.
- Disoluciones que contengan ligandos fuertes (por ejemplo, EDTA, etilendiaminotetraacético).
- Mezclas de tetracloruro de carbono con 2-propanol o THF.

Carbono tipo diamante (DLC)

El carbono tipo diamante es inerte a casi todos los ácidos, las bases y los disolventes comunes. En el caso de las aplicaciones de HPLC, no existe ninguna incompatibilidad documentada.

Sílice fundida y cuarzo (SiO_2)

La sílice fundida se utiliza en las celdas de flujo y los capilares del sistema 1290 Infinity. El cuarzo se utiliza en las ventanas de las celdas de flujo clásicas. Es inerte a todos los disolventes y los ácidos comunes, excepto el ácido fluorhídrico y los disolventes ácidos que contengan fluoruros. Las bases fuertes lo corroen y no se debe utilizar a temperatura ambiente con un pH mayor que 12. La corrosión de las ventanas de las celdas de flujo puede afectar negativamente a los resultados de medición. En el caso de un pH mayor que 12, se recomienda el uso de celdas de flujo con ventanas de zafiro.

Oro

El oro es inerte a todos los disolventes, los ácidos y las bases comunes de HPLC en el rango de pH especificado. Los cianuros que actúan como ligandos y los ácidos concentrados, como el agua regia, lo pueden corroer.

Óxido de circonio (ZrO_2)

El óxido de circonio es inerte a casi todos los ácidos, las bases y los disolventes comunes. En el caso de las aplicaciones de HPLC, no existe ninguna incompatibilidad documentada.

Platino/iridio

El platino/iridio es inerte a casi todos los ácidos, las bases y los disolventes comunes. En el caso de las aplicaciones de HPLC, no existe ninguna incompatibilidad documentada.

Polímeros fluorados (PTFE, PFA, FEP, FFKM)

Los polímeros fluorados como el PTFE (politetrafluoroetileno), el PFA (perfluoroalcoxi) y el FEP (propileno de etileno fluorado) son inertes a casi todos los ácidos, las bases y los disolventes comunes. En el caso de las aplicaciones de HPLC, no existe ninguna incompatibilidad documentada. El FFKM es una goma perfluorada que también es resistente a la mayoría de los productos químicos. Al tratarse de un elastómero, puede expandirse en algunos disolventes orgánicos, como los hidrocarburos halogenados.

Zafiro, rubí y cerámica con base de Al_2O_3

El zafiro, el rubí y la cerámica con base de óxido de aluminio Al_2O_3 son inertes a casi todos los ácidos, las bases y los disolventes comunes. En el caso de las aplicaciones de HPLC, no existe ninguna incompatibilidad documentada.

5 Cómo optimizar el rendimiento del módulo

Uso del desgasificador 72
Consejos operativos para la válvula de gradiente multicanal (MCGV) 73
Volumen de retardo y volumen de columna extra 74
Volumen de retardo 74
Cómo configurar el volumen de retardo óptimo 75
Cómo conseguir una resolución más alta 77
Uso de tablas de calibración de disolventes 80

En este capítulo se ofrecen consejos sobre cómo optimizar el rendimiento o usar dispositivos adicionales.

Uso del desgasificador

La bomba cuaternaria tiene un desgasificador incorporado que siempre debe incluirse en el paso de flujo.

Consejos operativos para la válvula de gradiente multicanal (MCGV)

En una mezcla de disoluciones salinas y de disolventes orgánicos, la disolución salina se disolverá bien en el disolvente orgánico sin mostrar precipitaciones. No obstante, en el punto de mezcla de la válvula de gradiente, es decir, en el límite entre los dos disolventes, es posible observar microprecipitaciones. La gravedad fuerza el desprendimiento de las partículas de sal. Normalmente, el canal A de la válvula se utiliza para la disolución acuosa/salina, mientras que el canal B de la bomba se utiliza para el disolvente orgánico. Si se utiliza en esta configuración, la sal caerá en la disolución acuosa y se disolverá. Cuando la bomba se utiliza en una configuración diferente (por ejemplo, D: disolución salina, A: disolvente orgánico), la sal puede caer en el puerto del disolvente orgánico y provocar problemas de rendimiento.

NOTA Cuando se utilizan disoluciones salinas y disolventes orgánicos, se recomienda conectar la disolución salina a uno de los puertos inferiores de la MCGV y el disolvente orgánico a uno de los puertos superiores de la válvula de gradiente. Lo mejor es colocar el canal del disolvente orgánico directamente por encima del canal de la disolución salina. Se recomienda lavar regularmente con agua todos los canales de la MCGV para eliminar los posibles depósitos de sales que puedan acumularse en los puertos de la válvula.

NOTA Las precipitaciones formadas durante la mezcla de las soluciones tampón y los disolventes orgánicos que no disuelven las sales pueden provocar una disminución en el rendimiento de la bomba (estabilidad del flujo/tiempo de retención), un bloqueo o una fuga interna de la bomba. Evite el uso de combinaciones de disolventes de este tipo, ya que pueden causar resultados cromatográficos irreproducibles.

Volumen de retardo y volumen de columna extra

El *volumen de retardo* se define como el volumen del sistema entre el punto de mezcla en la bomba y la parte superior de la columna.

El *volumen extracolumna* se define como el volumen entre el punto de inyección y el punto de detección, excluyendo el volumen en la columna.

Volumen de retardo

En las separaciones de gradiente, este volumen provoca un retardo entre el cambio de la mezcla en la bomba y la llegada de dicho cambio a la columna. El retardo depende de la velocidad de flujo y del volumen de retardo del sistema. En realidad, esto significa que, en cada sistema HPLC, existe un segmento isocrático adicional en el perfil de gradiente al inicio de cada análisis. Por regla general, el perfil de gradiente se indica en términos de los ajustes de mezcla de la bomba y el volumen de retardo no se cita aunque afectará a la cromatografía. El efecto será más significativo a velocidades de flujo bajas y a volúmenes de columna pequeños. Asimismo, puede afectar considerablemente a la transferibilidad de los métodos de gradiente. Por lo tanto, para las separaciones de gradiente rápidas, es importante tener volúmenes de retardo pequeños, especialmente en el caso de las columnas de diámetro estrecho (por ejemplo, con un diámetro interno de 2,1 mm) que se suelen utilizar en la detección espectrométrica de masas.

El volumen de retardo de un sistema incluye el volumen de la bomba desde el punto de mezcla y las conexiones entre la bomba y el inyector automático, así como el volumen del paso de flujo a través del inyector automático y las conexiones entre este y la columna.

En el caso de la bomba cuaternaria 1290 Infinity, todas las piezas de la bomba en la dirección del flujo de la MCGV contribuyen al volumen de retardo, es decir, el mezclador de entrada, las cabezas de la bomba, los capilares de conexión, los filtros y el Jet Weaver opcional.

Cómo configurar el volumen de retardo óptimo

El diseño de la bomba cuaternaria 1290 Infinity ofrece un volumen de retardo mucho menor en comparación con las bombas estándar de 600 bar de presión. En la bomba cuaternaria 1290 Infinity, la mezcla se lleva a cabo en la válvula de gradiente multicanal a temperatura ambiente. Dado que, tras la mezcla, todas las piezas de la bomba que se encuentran en el paso de flujo contribuyen al volumen de retardo, este incluye también las cabezas de la bomba cuaternaria, las conexiones de flujo, los filtros, los mezcladores, etc. Por lo tanto, el volumen de retardo de una bomba cuaternaria es, según el diseño, mayor que el de una bomba binaria.

Todos los componentes enumerados, incluidos el mezclador de entrada y las cabezas de la bomba, garantizan un buen rendimiento de mezcla y ofrecen una excelente precisión y exactitud de la composición, unos tiempos de retención altamente reproducibles y un ruido de la línea base bajo. Esto garantiza los mejores resultados en la mayoría de aplicaciones.

De forma predeterminada, la bomba cuaternaria 1290 Infinity no necesita ni incluye un mezclador Jet Weaver, ya que los disolventes se mezclan en la MCGV y, a continuación, la mezcla se mejora en el mezclador de entrada, en las cabezas de la bomba y en las piezas posteriores del paso de flujo. Por lo tanto, no se necesita un mezclador Jet Weaver en la mayoría de aplicaciones.

El mezclador de alto rendimiento Jet Weaver V380 está disponible de forma opcional para la aplicaciones más complejas que utilizan disolventes en canales diferentes (por ejemplo, A contra B) y que difieren en gran medida en lo que respecta a la absorción de UV/Vis, por ejemplo, mediante la utilización de ácido trifluoroacético (TFA) como modificador, ya que tiene una gran absorbancia. Los paquetes de disolventes creados por la bomba se mantienen hasta que el disolvente alcanza la celda de flujo del detector. Las fluctuaciones de absorción pueden mostrarse como ruido de la línea base, también denominado "ruido de mezcla". Algunas aplicaciones, como la cuantificación de impurezas o la detección de compuestos del más bajo nivel, requieren minimizar este ruido. El mezclador Jet Weaver V380 mejora en gran medida la mezcla y, por lo tanto, reduce el ruido de la línea base y aumenta la sensibilidad en la detección. La tecnología de microfluidos patentada de Agilent ofrece un rendimiento de mezcla alto con un volumen interno bajo de 380 µL, que es el volumen físico de todos los canales. Contribuye con 150 µL al volumen de

retardo de la bomba (< 350 µL sin Jet Weaver), que es el volumen parcial del mezclador que crea un cambio en la composición correspondiente al volumen de retardo.

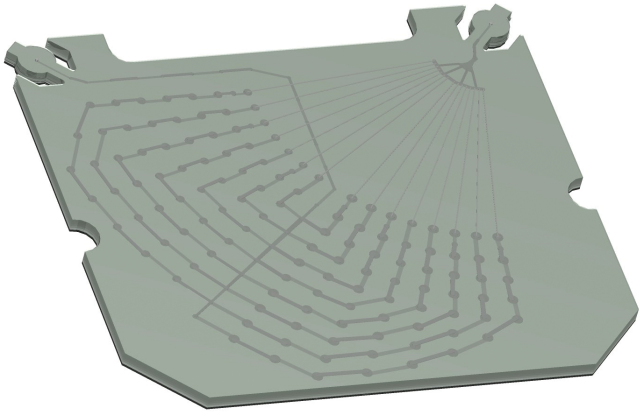


Figura 13 El mezclador Jet Weaver

El procedimiento de instalación se ilustra en “Instalación del Jet Weaver” en la página 143.

Cómo conseguir una resolución más alta

Una separación con una resolución más elevada mejorará el análisis cuantitativo y cualitativo de los datos, permitirá separar un número mayor de picos y ofrecerá un alcance mayor para acelerar el proceso de separación. Este apartado explica el modo en el que se puede aumentar la resolución y tiene en cuenta los siguientes puntos:

- Optimización de la selectividad
- Material de relleno con partículas de menor tamaño
- Columnas más largas
- Gradientes menos pronunciados, flujo más rápido

La siguiente ecuación describe la resolución entre dos picos:

$$Rs = \frac{1}{4}\sqrt{N}\,\frac{(\alpha - 1)}{\alpha}\,\frac{(k_2 + 1)}{k_2}$$

donde

- R_s = resolución,
- N = recuento de placas (medida de la eficacia de la columna),
- α = selectividad (entre dos picos),
- k_2 = factor de retención del segundo pico (anteriormente denominado "factor de capacidad").

La selectividad (α) es el elemento que tiene un efecto más significativo en la resolución y, en la práctica, la variación de este elemento implica un cambio en el tipo de fase estacionaria (C18, C8, fenilo, nitrilo, etc.), en la fase móvil y en la temperatura con el objetivo de maximizar las diferencias de selectividad entre los solutos que se desee separar. Esto constituye una parte importante del trabajo y se realiza mejor con un sistema automatizado de desarrollo del método, el cual permite un amplio abanico de condiciones en lo que respecta a columnas y fases móviles diferentes para su evaluación en un protocolo ordenado de exploración. En este apartado se describe la manera de obtener una mayor resolución con cualquier fase móvil o estacionaria que se haya seleccionado. Si se emplea un sistema automatizado de desarrollo del método en la

decisión de las fases, es probable que se utilicen columnas cortas para un análisis rápido en cada paso de la exploración.

La ecuación de resolución muestra que el recuento de placas o eficiencia (N) constituye el segundo elemento más importante. Este elemento se puede optimizar de diferentes maneras. N es inversamente proporcional al tamaño de las partículas y directamente proporcional a la longitud de una columna; por lo tanto, un tamaño más pequeño de las partículas y una columna más larga darán lugar a un número de placas más elevado. La presión aumenta con el inverso del cuadrado del tamaño de las partículas y, de una manera proporcional, con la longitud de la columna. Esta es la razón por la que el sistema LC Agilent 1290 Infinity se ha diseñado para funcionar a 1200 bar. De esta forma, puede analizar partículas inferiores a 2 µm y la longitud de la columna puede aumentar en 100 mm o 150 mm. Existen incluso ejemplos de columnas de 100 mm y 150 mm que se han enlazado para obtener una longitud de 250 mm. La resolución aumenta con la raíz cuadrada de N; por lo tanto, si la longitud de la columna se dobla, la resolución aumentará en un factor de 1,4. El resultado obtenido depende de la viscosidad de la fase móvil, ya que está directamente relacionado con la presión. Las mezclas de metanol generarán una retropresión mayor que las mezclas de acetonitrilo. A menudo se prefiere el acetonitrilo, ya que las formas de los picos son mejores y más estrechas, además de contar con una baja viscosidad; no obstante, el metanol produce, por lo general, una selectividad mejor (sin duda en el caso de moléculas pequeñas de menos de, aproximadamente, 500 Da). Se puede reducir la viscosidad si se aumenta la temperatura, pero se debe tener en cuenta que este aumento puede modificar la selectividad de la separación. El experimento mostrará si esto causa un aumento o un descenso de la selectividad. A medida que el flujo y la presión aumentan, se debe tener en cuenta que el calentamiento dentro de la columna como consecuencia de la fricción aumentará. Como consecuencia, se podría originar un ligero aumento en la dispersión, además de un pequeño cambio en la selectividad (ambos efectos podrían considerarse como una reducción en la resolución). La reducción de la temperatura del termostato en unos pocos grados podría compensar este último efecto. De nuevo, los resultados se revelarían tras el experimento.

La curva de Van Deemter muestra que la velocidad de flujo óptima a través de una columna inferior a dos micrones es mayor que en el caso de las partículas más grandes y que es prácticamente plana a medida que la velocidad de flujo aumenta. Por lo general, las velocidades de flujo más óptimas para las columnas inferiores a dos micrones son: 2 ml/min para columnas con un diámetro interno de 4,6 mm y 0,4 ml/min para columnas con un diámetro interno de 2,1 mm.

En las separaciones isocráticas, el aumento del factor de retención (k) tiene como resultado una mejor resolución, ya que se retiene el soluto durante un periodo mayor. En las separaciones de gradiente, la retención se describe mediante k^* en la siguiente ecuación:

$$k^* = \frac{t_G}{\Delta\%B} \cdot \frac{F}{V_m} \cdot \frac{100}{S}$$

donde:

- k^* = valor k medio,
- t_G = duración del gradiente (o segmento del gradiente) (min),
- F = flujo (ml/min),
- V_m = volumen de retardo de la columna,
- Δ%B = cambio en la fracción del disolvente B durante el gradiente,
- S = constante (alrededor de 4 o 5 en el caso de moléculas pequeñas).

Esto muestra que k y, en consecuencia, la resolución, pueden aumentar si se tiene un gradiente menos pronunciado (un cambio de 2 a 5 %/min constituye una referencia), una velocidad de flujo mayor y una columna de volumen menor. Además, esta ecuación muestra cómo se puede acelerar un gradiente existente: si se dobla el flujo, pero el tiempo del gradiente se reduce a la mitad, k^* permanece constante y la separación presenta el mismo aspecto aunque ocurra en la mitad de tiempo. Algunas investigaciones publicadas recientemente han mostrado cómo, gracias a una ejecución más rápida, una columna inferior a dos micrones más corta (a temperaturas superiores a 40 °C) puede generar una capacidad de picos más elevada que una columna inferior a dos micrones más larga. (Consulte *Petersson et al., J.Sep.Sci, 31, 2346-2357, 2008, Maximizing peak capacity and separation speed in liquid chromatography*).

Uso de tablas de calibración de disolventes

Importación de tablas de calibración de disolventes

Las interfaces de usuario gráficas de Agilent basadas en RC.NET (ChemStation, EZChrom Elite, OpenLab, etc.) incluyen datos de los disolventes usados con más frecuencia en los sistemas HPLC. Estos datos contienen las propiedades de los disolventes y se utilizan para controlar la bomba de forma óptima y garantizar la mejor precisión del flujo y la composición.

Si el disolvente que quiere utilizar no se incluye en el software, visite el sitio web de Agilent http://www.chem.agilent.com/en-US/Support/Downloads/firmware/Pages/LC.aspx para consultar las bibliotecas adicionales (es necesario registrarse), que también proporcionan actualizaciones y datos mejorados.

Si el disolvente que quiere utilizar no está disponible en la interfaz de usuario ni en la biblioteca, utilice los disolventes genéricos. El disolvente "acuoso genérico" ofrece buenos resultados en el caso de la mayoría de las mezclas de disolventes con al menos 50 % de agua, que cuentan con propiedades similares al agua pura. En el caso de otros disolventes con un alto porcentaje orgánico, el disolvente "orgánico genérico" ofrece una buena aproximación.

Importación de la calibración de disolventes en ChemStation

1. Vaya al menú **Instrumento > Configuración del instrumento**.
2. En la pantalla **Instrument Configuration**, seleccione el módulo y haga clic en **Configure**.
3. Haga clic en **Configure Solvent Type Catalogs**.
4. En **Solvent Type Catalogs**, haga clic en **Import**.
5. Vaya hasta la ubicación de la tabla de calibración de disolventes y haga clic en **Open**.
6. El nuevo disolvente aparecerá en **Solvent Type Catalogs**.
7. El disolvente importado está ahora disponible y puede seleccionarse como tipo de disolvente; consulte Tabla 4 en la página 54.

6
Diagnóstico y resolución de problemas

Descripción de los indicadores y las funciones de test del módulo 82
Indicadores de estado 83
Indicador de la fuente de alimentación 83
Indicador de estado del módulo 84
Tests disponibles frente a interfases de usuario 85
Software Agilent Lab Advisor 86

Se ofrece una visión general de las funciones de diagnóstico y de resolución de problemas.

Descripción de los indicadores y las funciones de test del módulo

Indicadores de estado

El módulo se suministra con dos indicadores de estado que informan del estado operativo (preanálisis, análisis y error). Los indicadores de estado proporcionan un control visual rápido del funcionamiento del módulo.

Mensajes de Error

En el caso de producirse un fallo electrónico, mecánico o hidráulico, el módulo genera un mensaje de error en la interfase de usuario. Para cada mensaje, se presenta una breve descripción del fallo, una lista de probables causas del problema y una serie de sugerencias para resolver el problema (consulte el capítulo Información de errores).

Funciones de test

Existe una serie de funciones de test para la resolución de problemas y la verificación operativa tras el cambio de componentes internos (consultar Tests y calibraciones).

Señales de diagnóstico

El módulo dispone de varias señales (temperaturas internas, voltajes y corrientes de las lámparas) para diagnosticar los problemas de la línea de base. Se pueden añadir como señales normales en el software de la ChemStation de Agilent.

Indicadores de estado

Hay dos indicadores de estado ubicados en la parte frontal del módulo. El indicador situado en la parte inferior izquierda muestra el estado de la fuente de alimentación, mientras que el situado en la parte superior derecha muestra el estado del módulo.

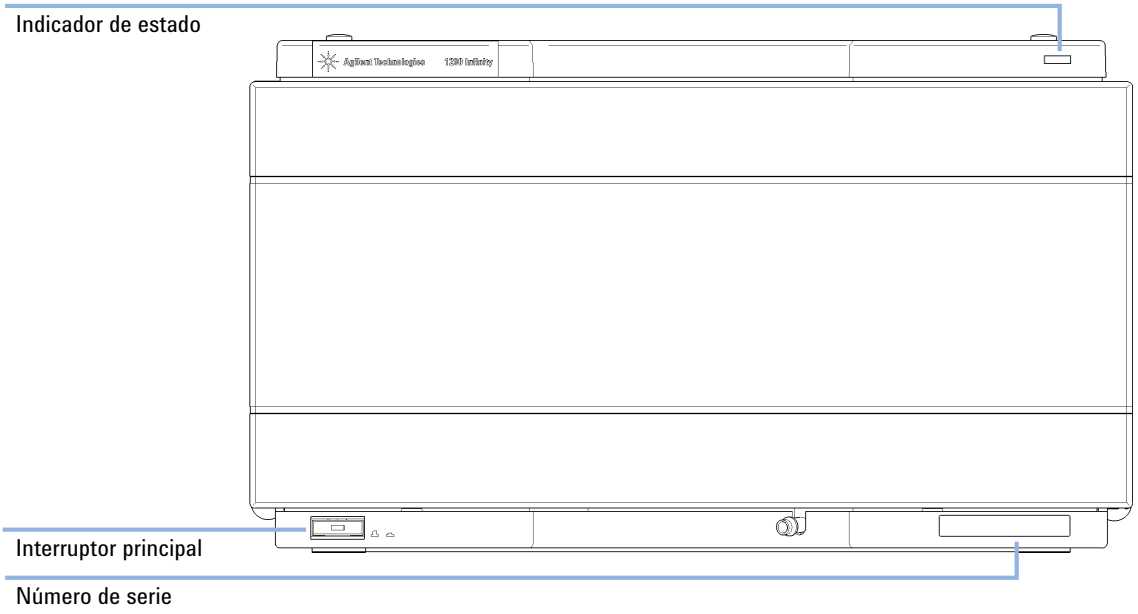


Figura 14 Localización de los indicadores de estado

Indicador de la fuente de alimentación

El indicador de la fuente de alimentación está integrado en el interruptor principal de encendido. Cuando el indicador está iluminado (*verde*) el equipo está encendido *ENCENDIDO*.

Indicador de estado del módulo

El indicador de estado del módulo muestra una de las seis posibles condiciones del módulo:

- Cuando el indicador de estado está *APAGADO* (y la luz del interruptor principal está encendida), el módulo se encuentra en condición de *preanálisis* y está preparado para comenzar el análisis.
- Un indicador de estado *verde* indica que el módulo está realizando un análisis (modo de *análisis*).
- Un indicador de estado *amarillo* informa de una condición de *no preparado*. El módulo se encuentra en estado de no preparado cuando está esperando alcanzar o completar una determinada condición (por ejemplo, inmediatamente después de cambiar un valor) o mientras se está ejecutando un procedimiento de autotest.
- Una condición de *error* se indica con el indicador de estado *rojo*. Una condición de error indica que el módulo ha detectado un problema interno que afecta a su correcto funcionamiento. Normalmente, una condición de error requiere la atención del usuario (por ejemplo, una fuga, un componente interno defectuoso). Una condición de error siempre interrumpe el análisis.

  Si el error se produce durante el análisis, se propaga dentro del sistema LC; por ejemplo, un LED rojo puede indicar un problema en un módulo diferente. Utilice el indicador de estado de la interfaz de usuario para encontrar la raíz o el módulo del error.
- Un indicador que *parpadea* indica que el módulo está en modo residente (por ejemplo, durante la actualización del firmware principal).
- Un indicador que *parpadea rápidamente* indica que el módulo está en un modo de error de nivel bajo. En estos casos, intente reiniciar el módulo o lleve a cabo un arranque en frío (consulte “Ajustes especiales” en la página 252). A continuación, intente actualizar el firmware (consulte “Sustitución del firmware del módulo” en la página 189). Si esto no ayuda, debe sustituir una placa base.

Tests disponibles frente a interfases de usuario

- En función de la interfaz de usuario que se utilice, es posible que los tests y las pantallas o informes disponibles varíen (consulte el capítulo *"Funciones de test y calibraciones"*).
- La herramienta preferida debería ser el software Agilent Lab Advisor; consulte “Software Agilent Lab Advisor” en la página 86.
- Es posible que la ChemStation B.04.02 de Agilent no incluya funciones de mantenimiento y de test.
- Las capturas de pantalla utilizadas en estos procedimientos proceden del software Agilent Lab Advisor.

Software Agilent Lab Advisor

El software Agilent Lab Advisor es un producto independiente que se puede utilizar con o sin un sistema de datos. El software Agilent Lab Advisor es una ayuda en la administración de los laboratorios para obtener resultados cromatográficos de gran calidad y puede supervisar en tiempo real un único LC de Agilent o todos los GC y LC de Agilent que se hayan configurado en la intranet del laboratorio.

El software Agilent Lab Advisor ofrece capacidades de diagnóstico para todos los módulos de las series Agilent 1200 Infinity. Esto incluye capacidades de diagnóstico, procedimientos de calibración y rutinas de mantenimiento en todas las rutinas de mantenimiento.

Asimismo, el software Agilent Lab Advisor permite a los usuarios controlar el estado de sus instrumentos LC. La función Mantenimiento preventivo asistido (EMF) ayuda a realizar mantenimientos preventivos. Además, los usuarios pueden generar un informe de estado para cada instrumento LC por separado. Estas funciones de prueba y diagnóstico, tal como las ofrece el software Agilent Lab Advisor, pueden ser distintas a las descripciones de este manual. Para obtener información detallada, consulte los ficheros de ayuda del software Agilent Lab Advisor.

El Instruments Utilities es una versión básica de Lab Advisor con las funcionalidades limitadas requeridas para la instalación, el uso y el mantenimiento. No se incluyen las funcionalidades avanzadas de reparación, resolución de problemas y control.

7
Información sobre errores

Qué son los mensajes de error 89
Mensajes de error generales 90
- Timeout 90
- Shutdown 91
- Remote Timeout 92
- Lost CAN Partner 93
- Leak Sensor Short 94
- Leak Sensor Open 95
- Compensation Sensor Open 96
- Compensation Sensor Short 96
- Fan Failed 97
- Leak 98

Mensajes de error de la bomba 99
- Pressure of quaternary pump above upper limit 99
- Pressure below lower limit 100
- Target pressure not reached for quaternary pump degasser 101
- Solvent counter exceeded limit 101
- Waste counter limit exceeded 102
- Flow rate limit exceeded 103
- Quaternary pump shutdown during analysis 103
- Reading the pump encoder tag failed 104
- Writing the pump encoder tag failed 104
- Pump drive blocked or encoder failed 105
- Drive current too low 105
- Drive current too high 106
- Drive timeout 106
- Overcurrent of pump drive 107
- Deliver underrun 107

Defect connection between main board and pump drive encoder 108
Pump drive encoder defect 108
Multi Purpose Valve failed 109
Reading of multi purpose valve tag failed 109
Pump drive encoder rollover 110
Drive position limit 110
Insufficient power of drive encoder LED 111
Drive encoder error 111
Writing the multi purpose valve tag failed 112
Unknown multi purpose valve type 112
Pump drive encoder error 113
Pump drive error 113
Pump drive stroke blocked 114
Pump drive stop not found 114
Timeout: Wait for Composition 115
Timeout: Wait for run volume 115
Timeout: Wait for Volume 116
Timeout: Wait for Flow 116
Timeout: Wait for Pressure 117
Drive Encoder failed 117
Drive phases differ too much in electric resistance 118
Degasser's pressure limit violation 119
Seal wash pump was missing when tried to turn on 119
Valve hardware overcurrent (MCGV) 120

En este capítulo se describe el significado de los mensajes de error y se proporciona información sobre sus posibles causas. Asimismo, se sugieren las acciones que hay que seguir para corregir dichas condiciones de error.

Qué son los mensajes de error

Los mensajes de error aparecen en la interfase de usuario cuando tiene lugar algún fallo electrónico, mecánico o hidráulico (paso de flujo) que es necesario atender antes de poder continuar el análisis (por ejemplo, cuando es necesaria una reparación o un cambio de un fungible). En el caso de un fallo de este tipo, se enciende el indicador de estado rojo de la parte frontal del módulo y se registra una entrada en el libro de registro del módulo.

Mensajes de error generales

Los mensajes de error generales son comunes a todos los módulos Agilent series HPLC y puede mostrarse también en otros módulos.

Timeout

Error ID: 0062

Tiempo de espera

Se ha superado el valor del tiempo de espera máximo predeterminado.

Causa probable	Acciones recomendadas
1 El análisis finalizó satisfactoriamente y la función de tiempo de espera desconectó el módulo según lo requerido.	Compruebe en el logbook el momento y la causa de dicha condición de "no preparado". Reinicie el análisis donde sea necesario.
2 Se ha producido una situación de estado "no preparado" durante la secuencia o análisis de inyección múltiple durante un periodo de tiempo superior al umbral establecido para el tiempo de espera.	Compruebe en el logbook el momento y la causa de dicha condición de "no preparado". Reinicie el análisis donde sea necesario.

Shutdown

Error ID: 0063

`Desconexión`

Un instrumento externo ha generado una señal de desconexión en la línea remota.

El módulo monitoriza continuamente las señales de estado en los conectores de entrada remota. Una entrada de señal BAJA en la clavija 4 del conector remoto genera el mensaje de error.

Causa probable	Acciones recomendadas
1 Fuga detectada en un instrumento externo con una conexión CAN al sistema.	Repare la fuga en el instrumento externo antes de reiniciar el módulo.
2 Fuga detectada en un instrumento externo, con una conexión remota al sistema.	Repare la fuga en el instrumento externo antes de reiniciar el módulo.
3 Desconexión de un instrumento externo, con una conexión remota al sistema.	Compruebe la condición de apagado en los instrumentos externos.

Remote Timeout

Error ID: 0070

`Tiempo de espera remoto`

Sigue habiendo una condición "no preparado" en la entrada remota. Al iniciar un análisis, el sistema espera que todas las condiciones de estado "no preparado" (por ejemplo, durante el equilibrado del detector) cambien a condiciones de análisis durante el minuto siguiente. Si al cabo de un minuto la condición de "no preparado" sigue presente en la línea remota, se genera el mensaje de error.

Causa probable	Acciones recomendadas
1 Condición de "no preparado" en uno de los instrumentos conectados a la línea remota.	Asegúrese de que el instrumento que muestra la condición de "no preparado" esté instalado correctamente y configurado adecuadamente para el análisis.
2 Cable remoto defectuoso.	Cambie el cable remoto.
3 Componentes defectuosos en el instrumento que muestran la condición de "no preparado".	Compruebe si el instrumento presenta defectos (consulte la documentación que acompaña a este).

Lost CAN Partner

Error ID: 0071

`Proveedor CAN perdido`

Durante un análisis, ha fallado la sincronización interna o la comunicación entre uno o más módulos del sistema.

Los procesadores del sistema controlan continuamente la configuración del sistema. Si uno o más módulos no se reconocen como conectados al sistema, se genera el mensaje de error.

Causa probable	Acciones recomendadas
1 Cable CAN desconectado.	• Asegúrese de que todos los cables CAN estén correctamente conectados. • Asegúrese de que todos los cables CAN estén correctamente instalados.
2 Cable CAN defectuoso.	Cambie el cable CAN.
3 Tarjeta principal defectuosa en otro módulo.	Apague el sistema. Reinicie el sistema y determine qué módulo o módulos reconoce el sistema.

Leak Sensor Short

Error ID: 0082

`Fallo en el sensor de fugas`

El sensor de fugas del módulo ha fallado (cortocircuito).

La corriente que atraviesa el sensor de fugas depende de la temperatura. La fuga se detecta cuando el disolvente enfría el sensor de fugas, provocando que la corriente del sensor varíe dentro de unos límites definidos. Si la corriente se eleva por encima del límite superior, se genera el mensaje de error.

Causa probable	Acciones recomendadas
1 Sensor de fugas defectuoso.	Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.
2 Sensor de fugas mal colocado, presionado por un componente metálico.	Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.

Leak Sensor Open

Error ID: 0083

`Sensor de fugas abierto`

Ha fallado el sensor de fugas del módulo (circuito abierto).

La corriente que atraviesa el sensor de fugas depende de la temperatura. La fuga se detecta cuando el disolvente enfría el sensor de fugas, provocando que la corriente del sensor varíe dentro de unos límites definidos. Si la corriente cae por debajo del límite inferior, se genera el mensaje de error.

Causa probable	Acciones recomendadas
1 Sensor de fugas no conectado a la placa base.	Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.
2 Sensor de fugas defectuoso.	Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.
3 Sensor de fugas mal colocado, presionado por un componente metálico.	Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.

Compensation Sensor Open

Error ID: 0081

`Sensor de compensación abierto`

El sensor de compensación ambiental (NTC) de la placa base del módulo ha fallado (circuito abierto).

La resistencia del sensor de compensación de temperatura (NTC) en la placa base depende de la temperatura ambiente. El cambio de la resistencia se utiliza para medir la temperatura ambiental y compensar los cambios producidos en la misma. Si la resistencia a lo largo del sensor aumenta por encima del límite superior, se genera el mensaje de error.

Causa probable	Acciones recomendadas
1 Placa base defectuosa.	Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.

Compensation Sensor Short

Error ID: 0080

`Fallo en el sensor de compensación`

El sensor de compensación ambiental (NTC) de la placa base del módulo ha fallado (cortocircuito).

La resistencia del sensor de compensación de temperatura (NTC) en la placa base depende de la temperatura ambiente. El cambio de la resistencia se utiliza para medir la temperatura ambiental y compensar los cambios producidos en la misma. Si la resistencia a lo largo del sensor está por debajo del límite inferior, se genera el mensaje de error.

Causa probable	Acciones recomendadas
1 Placa base defectuosa.	Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.

Fan Failed

Error ID: 0068

Fallos en el ventilador

Ha fallado el ventilador de refrigeración del modulo.

La placa base utiliza el sensor del eje del ventilador para controlar la velocidad del ventilador. Si ésta desciende por debajo de un determinado límite durante un cierto período de tiempo, se genera el mensaje de error.

En función del módulo, se apagan los dispositivos (por ejemplo, la lámpara del detector) para asegurar que el módulo no tenga un sobrecalentamiento.

Causa probable	Acciones recomendadas
1 Cable del ventilador desconectado.	Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.
2 Ventilador defectuoso.	Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.
3 Placa base defectuosa.	Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.

Leak

Error ID: 0064

Fuga

Se detectó una fuga en el módulo.

El algoritmo de fugas utiliza las señales de los dos sensores de temperatura (sensor de fugas y sensor de compensación de temperatura montado en la placa) para determinar si existe una fuga. Cuando tiene lugar alguna fuga, el sensor se enfría con el disolvente. Esto cambia la resistencia del sensor y el circuito de la placa base detecta el cambio.

Causa probable	Acciones recomendadas
1 Conexiones flojas.	Asegúrese de que todas las conexiones están bien apretadas.
2 Capilar roto.	Cambie los capilares defectuosos.

Mensajes de error de la bomba

Estos errores son específicos de la bomba.

Pressure of quaternary pump above upper limit

Error ID: 29163

`La presión de la bomba cuaternaria excede el límite superior`

La presión ha excedido el límite superior.

- Parámetro: presión medida

Causa probable	Acciones recomendadas
1 Bloqueo en el paso de flujo después del sensor de presión.	• Compruebe los bloqueos del sistema LC, por ejemplo, la válvula de purga, el Jet Weaver, la columna degradada, las fritas de la columna, la aguja, el asiento de la aguja, los capilares, etc. • Compruebe si hay partículas en el disolvente.
2 Ajustes no adecuados (límite de presión, velocidad de flujo).	• Disminuya la velocidad de flujo. • Aumente el límite de presión.

Pressure below lower limit

Error ID: 29176

`La presión cae por debajo del límite inferior`

La presión ha caído por debajo del límite inferior.

- Parámetro: ninguno

Causa probable	Acciones recomendadas
1 Fuga	Compruebe si hay fugas.
2 Botella vacía	Compruebe el llenado de la botella.
3 Disolvente incorrecto (viscosidad)	Compruebe el disolvente.
4 ajuste inadecuado	Compruebe la velocidad de flujo y el límite de presión inferior.
5 Degradación de la columna	Sustituya la columna.

Target pressure not reached for quaternary pump degasser

Error ID: 29221

No se ha alcanzado la presión objetivo del desgasificador de la bomba cuaternaria

No se ha alcanzado la presión objetivo del desgasificador de la bomba cuaternaria dentro del tiempo esperado.

- Parámetro: presión en mbar

Causa probable	Acciones recomendadas
1 Condensación en la cámara del desgasificador debido a fluctuación de temperatura.	Equilibre y reinicie el módulo.
2 El desgasificador está defectuoso.	Póngase en contacto con un representante del departamento de asistencia técnica de Agilent.

Solvent counter exceeded limit

Error ID: 29146

El contador de disolvente ha excedido el límite

El contador del volumen de disolvente ha excedido el límite establecido en la interfaz de usuario.

Causa probable	Acciones recomendadas
1 No hay disolvente presente.	Vuelva a llenar la botella de disolvente.
2 Ajuste inadecuado.	Compruebe la configuración del contador de disolvente en la interfaz de usuario.

Waste counter limit exceeded

Error ID: 29147

El contador de residuos ha excedido el límite

El contador del volumen de residuos ha excedido el límite establecido en la interfaz de usuario.

- Parámetro: ninguno

Causa probable	Acciones recomendadas
1 El contenedor de residuos está lleno.	Vacíe el contenedor de residuos.
2 Ajuste inadecuado para el contador de residuos.	• Reinicie el contador de residuos. • Ajuste el límite del contador de residuos.

Flow rate limit exceeded

Error ID: 29164

`Se ha excedido el límite de la velocidad de flujo`

Se ha excedido el límite de la velocidad de flujo de la bomba cuaternaria durante el funcionamiento de la bomba en el modo de presión controlada, por ejemplo, durante el test de presión.

- Parámetro: ninguno

Causa probable	Acciones recomendadas
1 Fuga	Compruebe si hay fugas en la bomba y en el paso de flujo.
2 Botella vacía.	Llene la botella de disolvente.
3 Válvula de cierre cerrada (si corresponde).	Abra la válvula de cierre.
4 Desviación del sensor de presión (poco probable para tests cortos que duran varios minutos).	Sustituya el sensor de presión.

Quaternary pump shutdown during analysis

Error ID: 29199

`Apagado de la bomba cuaternaria durante el análisis`

El software de control o el módulo de control han apagado la bomba cuaternaria durante un análisis.

- Parámetro: 0 para apagado, 1 para espera.

Causa probable	Acciones recomendadas
1 La bomba se ha apagado.	Reinicie la bomba.

Reading the pump encoder tag failed

Error ID: 29201

Fallo en la lectura de la etiqueta del codificador de la bomba

Fallo en la lectura de la etiqueta del codificador de la bomba.

- Parámetro: 1 – 2 hace referencia al accionamiento de la bomba

Causa probable	Acciones recomendadas
1 Conexión defectuosa entre el codificador y la tarjeta principal.	Póngase en contacto con un representante del departamento de asistencia técnica de Agilent.
2 Conexión inexistente o defectuosa entre la etiqueta y el codificador.	Póngase en contacto con un representante del departamento de asistencia técnica de Agilent.

Writing the pump encoder tag failed

Error ID: 29200

Fallo en la escritura de la etiqueta del codificador de la bomba

Fallo en la escritura de la etiqueta del codificador de la bomba.

- Parámetro: 1 – 2 hace referencia al accionamiento de la bomba

Causa probable	Acciones recomendadas
1 Conexión defectuosa entre el codificador y la tarjeta principal.	Póngase en contacto con un representante del departamento de asistencia técnica de Agilent.
2 Conexión defectuosa entre la etiqueta y el codificador.	Póngase en contacto con un representante del departamento de asistencia técnica de Agilent.

Pump drive blocked or encoder failed

Error ID: 29214

El accionamiento de la bomba se ha bloqueado o el codificador ha fallado

El accionamiento de la bomba se ha bloqueado o el codificador ha fallado.

- Parámetro: ninguno

Causa probable	Acciones recomendadas
1 Bloqueo del motor de la bomba o fallo del codificador.	Póngase en contacto con un representante del departamento de asistencia técnica de Agilent.

Drive current too low

Error ID: 29205

Corriente de accionamiento demasiado baja

El consumo de corriente del accionamiento de la bomba es demasiado bajo.

- Parámetro: 1 – 2 hace referencia al accionamiento de la bomba

Causa probable	Acciones recomendadas
1 Defecto de la unidad del motor.	Póngase en contacto con un representante del departamento de asistencia técnica de Agilent.
2 Conexión incorrecta/inexistente del motor de la bomba y la tarjeta principal.	Póngase en contacto con un representante del departamento de asistencia técnica de Agilent.

Drive current too high

Error ID: 29236

`Corriente de accionamiento demasiado alta`

El consumo de corriente del accionamiento de la bomba es demasiado alto.

- Parámetro: 1 – 2 hace referencia al accionamiento de la bomba

Causa probable	Acciones recomendadas
1 Bloqueo del sistema antes del sensor de presión.	Compruebe el bloqueo de, por ejemplo, la frita del filtro de la válvula de salida, la válvula multiuso o el intercambiador de calor.
2 Defecto de la unidad del motor.	Póngase en contacto con un representante del departamento de asistencia técnica de Agilent.

Drive timeout

Error ID: 29204

`Tiempo de espera del accionamiento`

El accionamiento está bloqueado de forma mecánica o ha fallado durante la inicialización.

- Parámetro: 1 – 2 hace referencia al accionamiento de la bomba

Causa probable	Acciones recomendadas
1 Bloqueo del motor de la bomba; defecto de la unidad del motor.	Póngase en contacto con un representante del departamento de asistencia técnica de Agilent.

Overcurrent of pump drive

Error ID: 29202

`Sobrecorriente del accionamiento de la bomba`

El consumo de corriente del accionamiento de la bomba es demasiado alto.

- Parámetro: 1 – 2 hace referencia al accionamiento de la bomba

Causa probable	Acciones recomendadas
1 Bloqueo del sistema antes del sensor de presión.	Compruebe el bloqueo de, por ejemplo, la frita del filtro de la válvula de salida, la válvula multiuso o el intercambiador de calor.
2 Defecto de la unidad del motor.	Póngase en contacto con un representante del departamento de asistencia técnica de Agilent.

Deliver underrun

Error ID: 29233

`Entrega insuficiente`

Error interno.

- Parámetro: ninguno

Causa probable	Acciones recomendadas
1 Error interno.	Póngase en contacto con un representante del departamento de asistencia técnica de Agilent.

Defect connection between main board and pump drive encoder

Error ID: 29208

Conexión defectuosa entre la placa base y el codificador del accionamiento de la bomba

Conexión defectuosa entre la placa base y el codificador del accionamiento de la bomba.

- Parámetro: 1 – 2 hace referencia al accionamiento de la bomba

Causa probable	Acciones recomendadas
1 Conexión defectuosa entre la tarjeta principal y el codificador del motor de la bomba.	Póngase en contacto con un representante del departamento de asistencia técnica de Agilent.
2 Codificador defectuoso.	Póngase en contacto con un representante del departamento de asistencia técnica de Agilent.

Pump drive encoder defect

Error ID: 29209

Codificador del accionamiento de la bomba defectuoso

Codificador del accionamiento de la bomba defectuoso.

- Parámetro: 1 – 2 hace referencia al accionamiento de la bomba

Causa probable	Acciones recomendadas
1 Codificador defectuoso.	Póngase en contacto con un representante del departamento de asistencia técnica de Agilent.

Multi Purpose Valve failed

Error ID: 29231

`Fallo de la válvula multiuso`

Pasos perdidos del codificador de la válvula de purga.

- Parámetro: ninguno

Causa probable	Acciones recomendadas
1 El accionamiento de la válvula multiuso se ha bloqueado mecánicamente o está defectuoso.	• Compruebe la instalación de la cabeza de la válvula multiuso. • Sustituya la cabeza de la válvula multiuso.

Reading of multi purpose valve tag failed

Error ID: 29240

`Fallo en la lectura de la etiqueta de la válvula multiuso`

Fallo en la lectura de la etiqueta de la válvula multiuso.

- Parámetro: ninguno

Causa probable	Acciones recomendadas
1 Fallo en la lectura de la etiqueta de la válvula multiuso.	Compruebe la conexión del cable.
2 Etiqueta de la cabeza de la válvula multiuso defectuosa o vacía.	Sustituya la cabeza de la válvula multiuso.
3 El lector de la etiqueta de la válvula multiuso está defectuoso.	Póngase en contacto con un representante del departamento de asistencia técnica de Agilent.

Pump drive encoder rollover

Error ID: 29232

`Codificador del accionamiento de la bomba invertido`

Se han detectado señales no válidas del codificador del accionamiento de la bomba.

- Parámetro: 1 – 2 hace referencia al accionamiento de la bomba

Causa probable	Acciones recomendadas
1 El codificador del motor de la bomba está defectuoso.	Póngase en contacto con un representante del departamento de asistencia técnica de Agilent.

Drive position limit

Error ID: 29234

`Límite de posición del accionamiento`

Error interno.

- Parámetro: 1 – 4 hace referencia al accionamiento de la bomba

Causa probable	Acciones recomendadas
1 Error interno.	Póngase en contacto con un representante del departamento de asistencia técnica de Agilent.

Insufficient power of drive encoder LED

Error ID: 29235

Potencia insuficiente del LED del codificador del accionamiento

Potencia insuficiente del LED del codificador del accionamiento.

- Parámetro: 1 – 2 hace referencia al accionamiento de la bomba

Causa probable	Acciones recomendadas
1 El codificador del motor de la bomba está defectuoso.	Póngase en contacto con un representante del departamento de asistencia técnica de Agilent.

Drive encoder error

Error ID: 29237, 29238, 29239, 29215

Error del codificador del accionamiento

Se ha producido un error en el codificador del accionamiento de la bomba.

- Parámetro: 1 – 2 hace referencia al accionamiento de la bomba

Causa probable	Acciones recomendadas
1 El codificador del motor de la bomba está defectuoso.	Póngase en contacto con un representante del departamento de asistencia técnica de Agilent.

Writing the multi purpose valve tag failed

Error ID: 29241

`Fallo en la escritura de la etiqueta de la válvula multiuso`

Fallo en la escritura de la etiqueta de la válvula multiuso.

- Parámetro: ninguno

Causa probable	Acciones recomendadas
1 Etiqueta de la cabeza de la válvula multiuso defectuosa.	Sustituya la cabeza de la válvula multiuso.
2 El lector de la etiqueta de la cabeza de la válvula multiuso está defectuoso.	Póngase en contacto con un representante del departamento de asistencia técnica de Agilent.

Unknown multi purpose valve type

Error ID: 29242

`Tipo desconocido de válvula multiuso`

El tipo de información de la válvula multiuso no es válido.

- Parámetro: ninguno

Causa probable	Acciones recomendadas
1 La cabeza de la válvula instalada es errónea.	Compruebe o sustituya la cabeza de la válvula multiuso.
2 El contenido de la etiqueta RFID correspondiente a la cabeza de la válvula no es válido.	Compruebe o sustituya la cabeza de la válvula multiuso.

Pump drive encoder error

Error ID: 29211

`Error del codificador del accionamiento de la bomba`

El codificador del accionamiento de la bomba no ha generado ninguna señal.

- Parámetro: 1 – 2 hace referencia al accionamiento de la bomba

Causa probable	Acciones recomendadas
1 El codificador del motor de la bomba está defectuoso.	Póngase en contacto con un representante del departamento de asistencia técnica de Agilent.

Pump drive error

Error ID: 29212, 29213

`Error del accionamiento de la bomba`

Se ha producido un fallo en el accionamiento de la bomba durante la calibración.

- Parámetro: 1 – 2 hace referencia al accionamiento de la bomba

Causa probable	Acciones recomendadas
1 El codificador del motor de la bomba está defectuoso.	Póngase en contacto con un representante del departamento de asistencia técnica de Agilent.

Pump drive stroke blocked

Error ID: 29203

`Bloqueo en la embolada del accionamiento de la bomba`

El movimiento del accionamiento de la bomba está bloqueado.

- Parámetro: 1 – 2 hace referencia al accionamiento de la bomba

Causa probable	Acciones recomendadas
1 Motor de la unidad de la bomba bloqueado mecánicamente.	Póngase en contacto con un representante del departamento de asistencia técnica de Agilent.

Pump drive stop not found

Error ID: 29207

`No se ha encontrado la parada del accionamiento de la bomba`

No se ha encontrado la parada del accionamiento de la bomba.

- Parámetro: 1 – 2 hace referencia al accionamiento de la bomba

Causa probable	Acciones recomendadas
1 El émbolo del motor de la bomba está defectuoso.	Póngase en contacto con un representante del departamento de asistencia técnica de Agilent.

Timeout: Wait for Composition

Error ID: 29180

`Tiempo de espera: espere a la composición`

Se ha enviado una condición objetivo (composición) al instrumento que se tenía que haber alcanzado dentro del marco de tiempo esperado. Sin embargo, esto no ha sido así. El límite, el marco de tiempo o el valor actual de la variable se han modificado directa o indirectamente con posterioridad.

Causa probable	Acciones recomendadas
1 El software de control o los cambios manuales han enviado unos parámetros incorrectos al instrumento.	Compruebe el software de control, las macros y los comandos manuales.

Timeout: Wait for run volume

Error ID: 29181

`Tiempo de espera: espere al volumen de ejecución`

Se ha enviado una condición objetivo (volumen de ejecución, que es el volumen enviado desde el inicio de la ejecución del método) al instrumento que se tenía que haber alcanzado dentro del marco de tiempo esperado. Sin embargo, esto no ha sido así. El límite, el marco de tiempo o el valor actual de la variable se han modificado directa o indirectamente con posterioridad (por ejemplo, la velocidad de flujo).

Causa probable	Acciones recomendadas
1 El software de control o los cambios manuales han enviado unos parámetros incorrectos al instrumento.	Compruebe el software de control, las macros y los comandos manuales.

Timeout: Wait for Volume

Error ID: 29182

`Tiempo de espera: espere al volumen`

Se ha enviado una condición objetivo (volumen, que es el flujo enviado desde el ajuste del límite) al instrumento que se tenía que haber alcanzado dentro del marco de tiempo esperado. Sin embargo, esto no ha sido así. El límite, el marco de tiempo o el valor actual de la variable se han modificado directa o indirectamente con posterioridad (por ejemplo, la velocidad de flujo).

Causa probable	Acciones recomendadas
1 El software de control o los cambios manuales han enviado unos parámetros incorrectos al instrumento.	Compruebe el software de control, las macros y los comandos manuales.

Timeout: Wait for Flow

Error ID: 29183

`Tiempo de espera: espere al flujo`

Se ha enviado una condición objetivo (velocidad de flujo) al instrumento que se tenía que haber alcanzado dentro del marco de tiempo esperado. Sin embargo, esto no ha sido así. El límite, el marco de tiempo o el valor actual de la variable se han modificado directa o indirectamente con posterioridad.

Causa probable	Acciones recomendadas
1 El software de control o los cambios manuales han enviado unos parámetros incorrectos al instrumento.	Compruebe el software de control, las macros y los comandos manuales.

Timeout: Wait for Pressure

Error ID: 29185

`Tiempo de espera: espere a la presión`

Se ha enviado una condición objetivo (presión) al instrumento que se tenía que haber alcanzado dentro del marco de tiempo esperado. Sin embargo, esto no ha sido así. El límite, el marco de tiempo o el valor actual de la variable se han modificado directa o indirectamente con posterioridad.

Causa probable	Acciones recomendadas
1 El software de control o los cambios manuales han enviado unos parámetros incorrectos al instrumento.	Compruebe el software de control, las macros y los comandos manuales.
2 Fuga	Lleve a cabo el test de presión del sistema para identificar y localizar la fuga. Restrinja la fuga.

Drive Encoder failed

Error ID: 29210

`Fallo del codificador del accionamiento`

Se ha producido un fallo en el codificador del accionamiento durante la calibración del accionamiento de la bomba.

Causa probable	Acciones recomendadas
1 Error interno.	Póngase en contacto con el servicio técnico de Agilent.

Drive phases differ too much in electric resistance

Error ID: 29216

Las fases del accionamiento difieren en gran medida en resistencia eléctrica

Se ha producido un fallo en la calibración del accionamiento de la bomba debido a una gran diferencia en las resistencias eléctricas de las distintas fases del motor.

Causa probable	Acciones recomendadas
1 Cable del accionamiento de la bomba defectuoso.	Póngase en contacto con un representante del departamento de asistencia técnica de Agilent.
2 Accionamiento de la bomba defectuoso.	Póngase en contacto con un representante del departamento de asistencia técnica de Agilent.
3 Placa base defectuosa.	Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.

Degasser's pressure limit violation

Error ID: 29220

Incumplimiento del límite de presión del desgasificador

La presión ha superado en exceso el límite.

Causa probable	Acciones recomendadas
1 Fuga en la cámara o en los tubos del desgasificador.	Póngase en contacto con un representante del departamento de asistencia técnica de Agilent.
2 Bomba de vacío defectuosa.	Póngase en contacto con un representante del departamento de asistencia técnica de Agilent.
3 Cámara del desgasificador vacía o conectada al aire.	Bloquee los canales del desgasificador que no se utilicen.

Seal wash pump was missing when tried to turn on

Error ID: 29223

La bomba de lavado de sellos no se ha encontrado al encender el sistema

La bomba de lavado de sellos no se ha detectado (aunque se ha configurado o detectado antes).

Causa probable	Acciones recomendadas
1 Conexión defectuosa del cable a la bomba de lavado de sellos.	Compruebe la conexión del cable.
2 Motor de la bomba de lavado de sellos defectuoso.	Póngase en contacto con un representante del departamento de asistencia técnica de Agilent.
3 Placa base defectuosa.	Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.

Valve hardware overcurrent (MCGV)

Error ID: 29227

Sobrecorriente del hardware de la válvula (MCGV)

El consumo de energía de una de las válvulas MCGV es demasiado elevado.

Causa probable	Acciones recomendadas
1 Cable defectuoso.	Sustituya la MCGV.
2 Válvula defectuosa.	Sustituya la MCGV.
3 Placa base defectuosa.	Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.

8
Funciones de test y calibraciones

En este capítulo se describen los tests del módulo.

En estos momentos, no hay ningún procedimiento de diagnóstico disponible.

9 Mantenimiento

Introducción al mantenimiento 125
Avisos y precauciones 126
Visión general del mantenimiento 128
Limpieza del módulo 129
Instalación de conexiones y capilares 130
Sustitución del sensor de presión 131
Sustitución del mezclador de entrada 134
Sustitución de la válvula de entrada 136
Sustitución de la válvula de salida 138
Extracción del Jet Weaver 141
Instalación del Jet Weaver 143
Sustitución de la bomba de lavado de sellos 145
Sustitución de la válvula de gradiente multicanal (MCGV) 147
Liberación de una válvula de entrada atascada 151
Sustitución de la cabeza de la bomba 154
Desmontaje de la cabeza de la bomba 159
Desmontaje de la cabeza de la bomba principal 161
Desmontaje de la cabeza de la bomba secundaria 164
Sustitución del intercambiador de calor 167
Montaje de la cabeza de la bomba 170
Sustitución de la válvula multiuso 178
Sustitución de las piezas de la válvula multiuso 181
Sustitución del filtro de salida 183
Sustitución de piezas del filtro en línea 185
Instalación del kit del raíl de la válvula 188

Sustitución del firmware del módulo 189
Preparación del módulo de la bomba para el transporte 190

En este capítulo se describe el mantenimiento de la bomba cuaternaria Agilent 1290 Infinity.

Introducción al mantenimiento

Figura 15 en la página 125 muestra las unidades principales accesibles por el usuario de la bomba cuaternaria 1290 Infinity de Agilent. Se puede acceder a estas piezas desde la parte frontal (reparaciones sencillas) y no es necesario extraer la bomba de la torre de módulos del sistema.

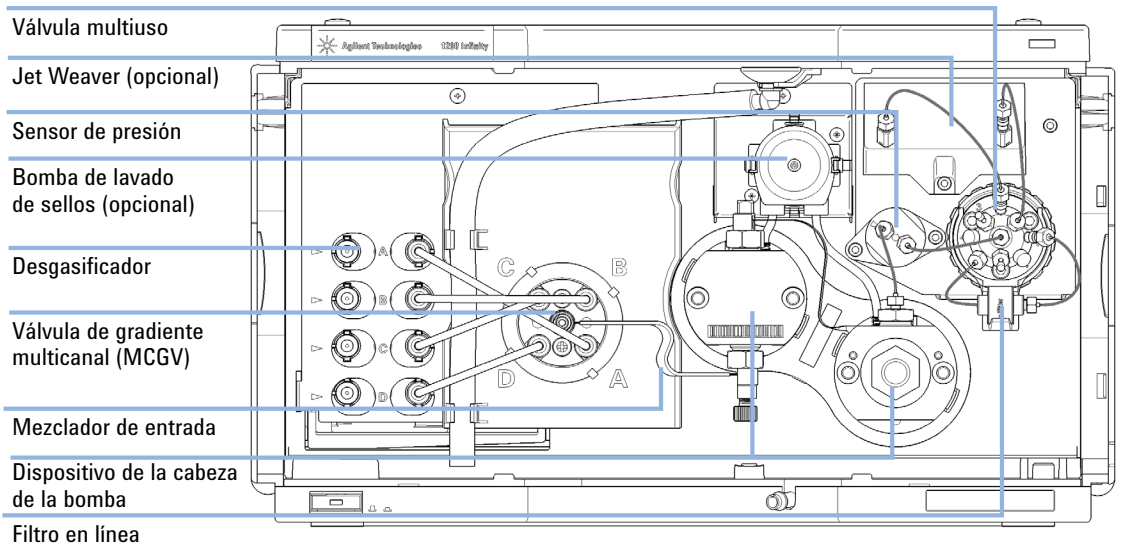


Figura 15 Visión general de las piezas para mantenimiento

Avisos y precauciones

ADVERTENCIA

Disolventes, muestras y reactivos tóxicos, inflamables y peligrosos

La manipulación de disolventes, muestras y reactivos puede suponer riesgos para la salud y la seguridad.

➔ Cuando se trabaje con esas sustancias, se deben observar los procedimientos de seguridad (por ejemplo, llevar gafas, guantes y ropa protectora) descritos en la información sobre tratamiento de material y datos de seguridad, suministrada por el vendedor y se debe seguir una buena práctica de laboratorio.

➔ El volumen de sustancias se debe reducir al mínimo requerido para el análisis.

➔ No manipule el instrumento en un ambiente explosivo.

ADVERTENCIA

Descarga eléctrica

Los trabajos de reparación del módulo entrañan riesgos de daños personales, por ejemplo, descargas, si la cubierta está abierta.

➔ No extraiga la cubierta del módulo.

➔ Sólo el personal certificado está autorizado a realizar reparaciones dentro del módulo.

ADVERTENCIA

Daños personales o daños en el producto

Agilent no se responsabiliza de ningún daño, total o parcial, resultante de la utilización inadecuada de los productos, alteraciones no autorizadas, ajustes o modificaciones en los productos, incumplimiento del seguimiento de procedimientos contenidos en las guías de usuario de productos de Agilent o utilización de productos en contravención de leyes, normas y normativas aplicables.

➔ Utilice los productos Agilent sólo en la manera descrita en las guías de productos Agilent.

PRECAUCIÓN Estándares de seguridad para equipos externos

➔ Si conecta el equipo externo al instrumento, asegúrese de utilizar únicamente accesorios testados y aprobados de conformidad con los estándares de seguridad adecuados para el tipo de equipo externo.

Visión general del mantenimiento

En las páginas siguientes se describe el mantenimiento (reparaciones sencillas) del módulo que pueden realizarse sin abrir la cubierta principal.

Limpieza del módulo

Para mantener limpia la caja del módulo, utilice un paño suave ligeramente humedecido con agua o una disolución de agua y un detergente suave.

ADVERTENCIA **El goteo de líquido en el compartimento electrónico del módulo supone un riesgo de descarga y puede dañar el módulo.**

➔ No utilice paños demasiado húmedos cuando limpie el módulo.

➔ Vacíe todas las líneas de disolvente antes de abrir las conexiones del paso de flujo.

Instalación de conexiones y capilares

ADVERTENCIA

El disolvente se puede pulverizar a gran presión.

➔ Siga los procedimientos de seguridad adecuados (por ejemplo, utilice gafas, guantes de seguridad y ropa protectora) a la hora de abrir el paso de flujo.

PRECAUCIÓN

Deformación de conexiones y sellos

Las gotas de líquido a una presión alta de hasta 1200 bar actúan cómo piezas sólidas. Si aprieta las conexiones en condiciones de presión alta, las conexiones o los sellos se pueden deformar o destruir.

➔ Nunca apriete las conexiones de flujo en condiciones de presión alta.

NOTA

La duración de una conexión depende de la firmeza con la que se haya apretado; cuanto más se haya apretado, menor será su duración.

Si la conexión se ha apretado demasiado, sustitúyala.

1 Instale las conexiones y los capilares.
2 Apriete las conexiones y los capilares.

Sustitución del sensor de presión

Cuándo La señal de presión no se detecta o no es válida

Herramientas necesarias

Referencia	Descripción
8710-2412	Llave hexagonal de 2,5 mm, 15 cm de longitud, asa recta
8710-0510	Llaves con extremo abierto de 1/4 y 5/16 pulgadas
	Destornillador

Piezas necesarias

Número	Referencia	Descripción
1	G4220-60001	Sensor de presión 1200 bar

Preparaciones Apague el flujo de la bomba y apague la bomba.

NOTA

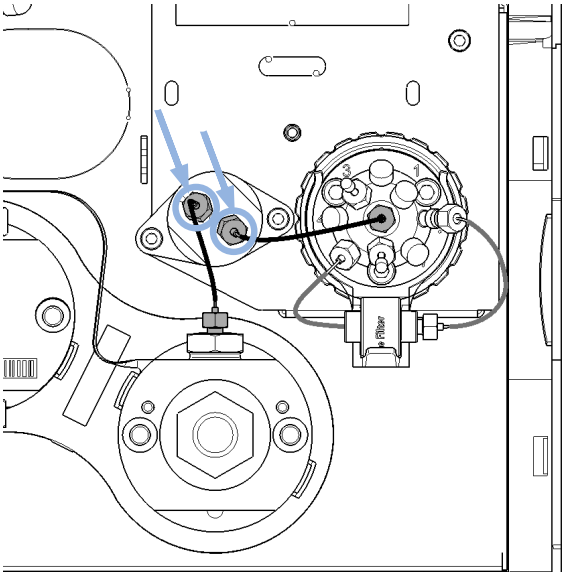
Este procedimiento describe cómo sustituir el sensor de presión.

En caso de que también haya que sustituir el cable del sensor, póngase en contacto con el representante del departamento de asistencia técnica de Agilent.

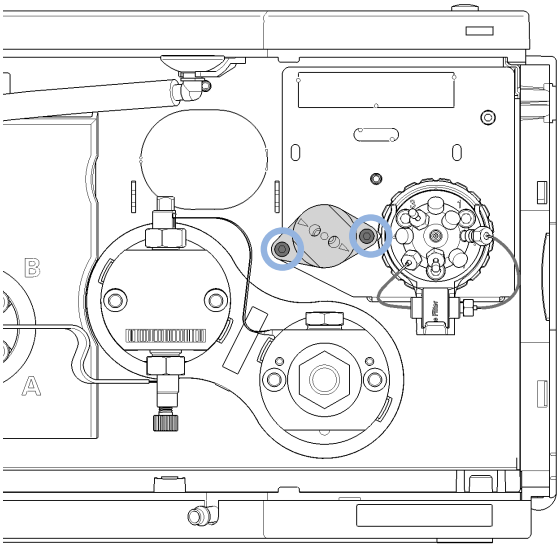
NOTA

Si realiza tareas en las conexiones del sensor de presión, es posible que la presión mostrada varíe ligeramente. En caso de que se produzca una compensación de presión a presión ambiente, se debe llevar a cabo una calibración de la compensación.

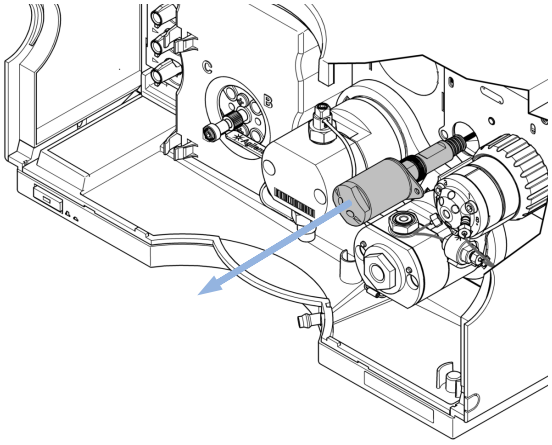
1 Extraiga los capilares de conexión entre el sensor de presión y la válvula multiuso y entre el sensor de presión y el filtro de salida de la cabeza de la bomba secundaria, respectivamente.



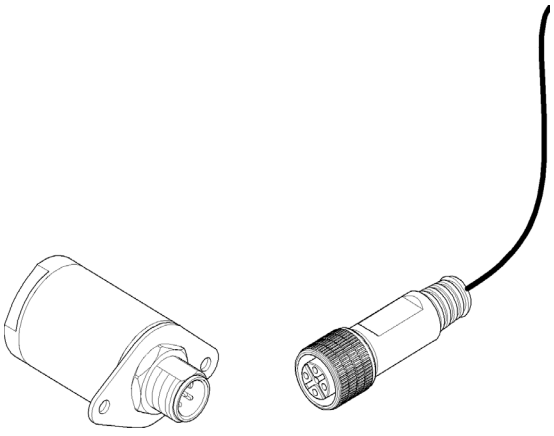
2 Extraiga los tornillos que fijan el sensor de presión al chasis.



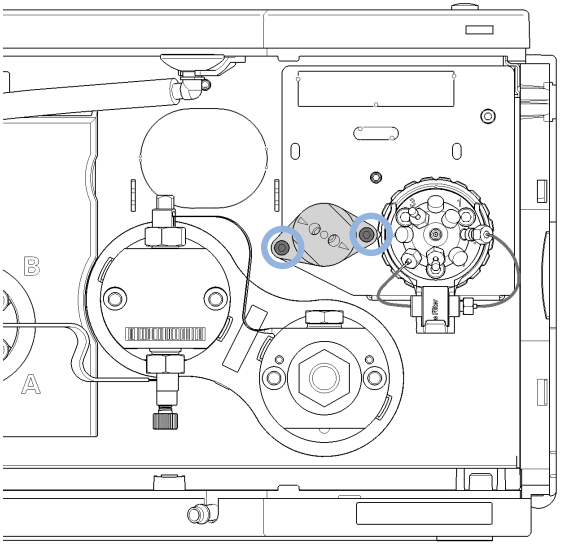
3 Extraiga con cuidado el sensor de presión unos 2 cm. A continuación, desatornille el cable del sensor de presión.



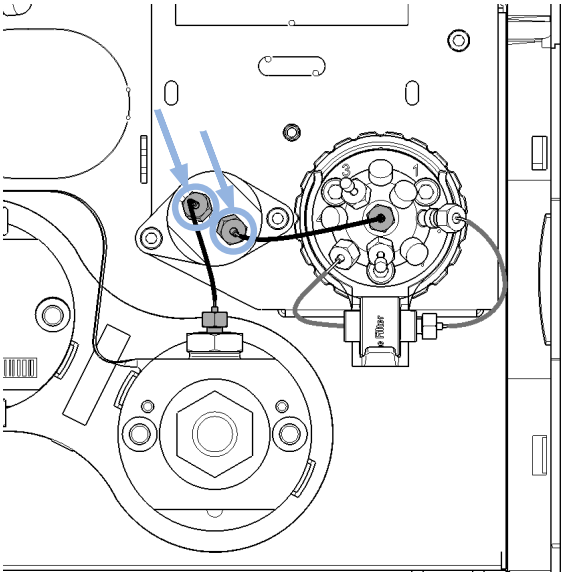
4 Conecte el nuevo sensor de presión al conector del sensor de presión.



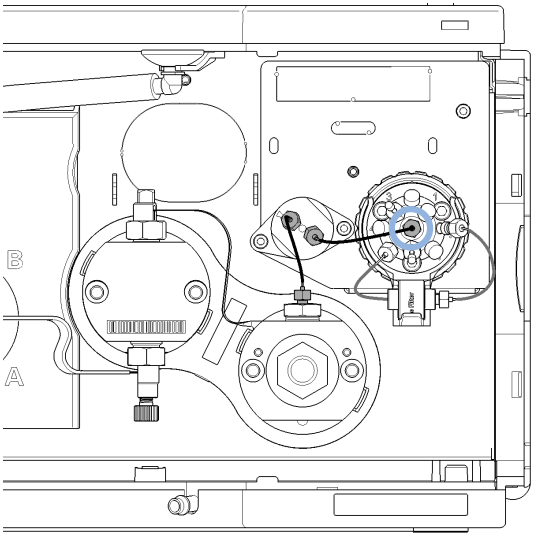
5 Fije el sensor de presión en el chasis del instrumento.



6 Conecte el capilar entre la salida de la cabeza de la bomba y la entrada del sensor de presión. En el sensor de presión, dos señales con forma de flecha indican la dirección del flujo.



7 Si corresponde, conecte la salida del sensor de presión al puerto central de la válvula multiuso.



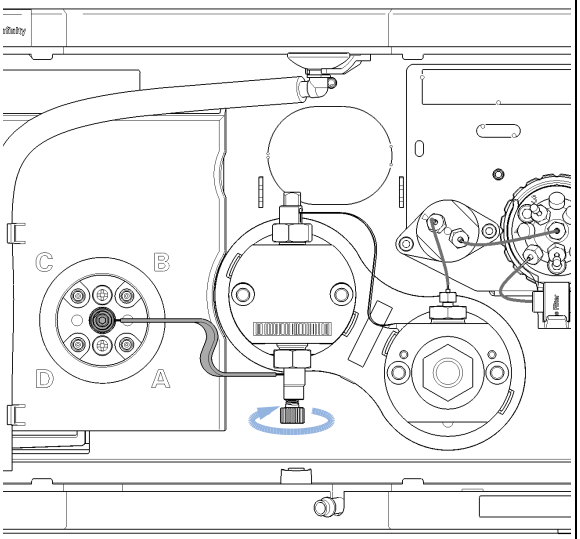
Sustitución del mezclador de entrada

Piezas necesarias	Referencia	Descripción
	G4204-60090	Montaje del mezclador de entrada de la bomba cuaternaria 1290 Infinity

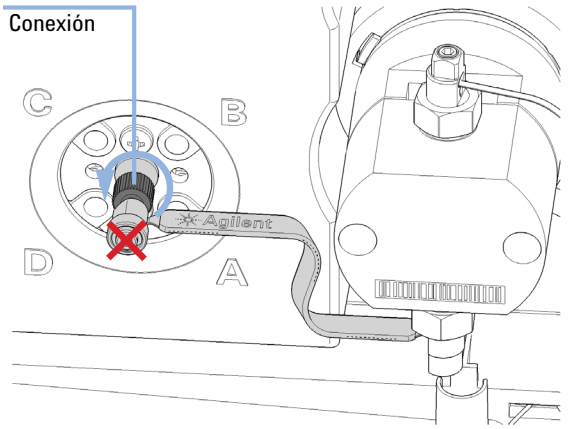
Preparaciones

- Apague la bomba con el interruptor principal.
- Quite la cubierta frontal.
- Utilice una válvula de cierre de disolvente opcional o levante los filtros de disolvente dentro de las botellas de disolvente para evitar las fugas.
- Para acceder fácilmente al montaje del mezclador de entrada, extraiga los tubos de conexión entre la MCGV y el desgasificador.

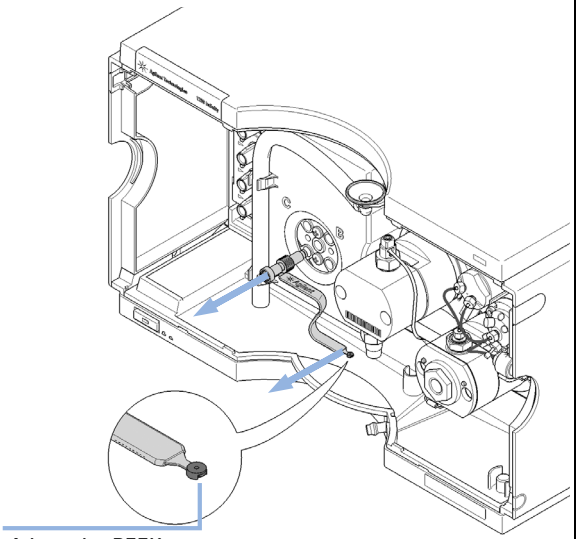
1 Afloje el tornillo que se encuentra en la parte inferior de la válvula de entrada.



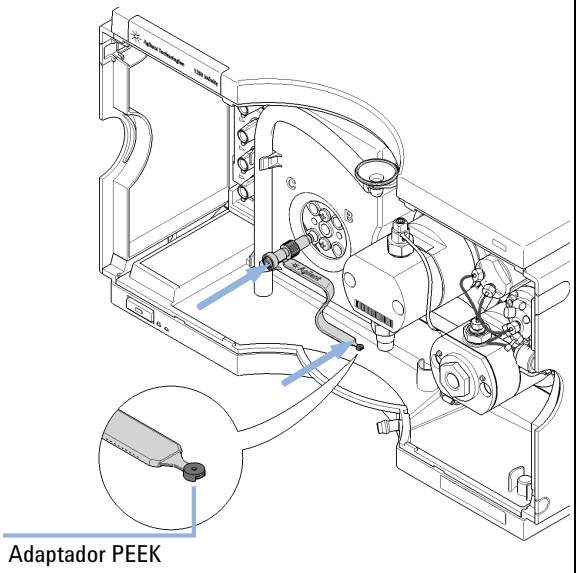
2 Abra la conexión situada en el centro de la válvula de gradiente multicanal (MCGV). No afloje el tornillo marcado con una cruz roja. Extraiga el mezclador de entrada de la MCGV.



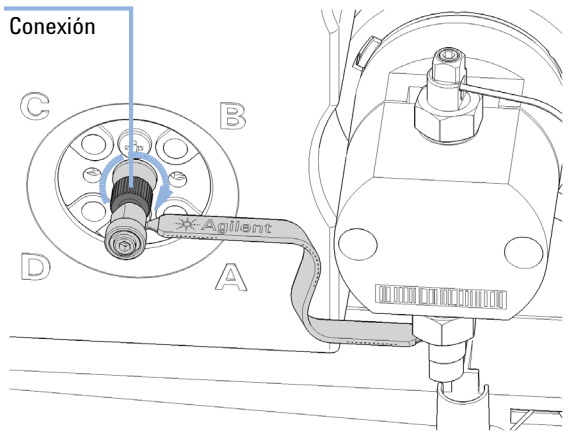
3 Extraiga el mezclador de entrada de la válvula de entrada. No deje caer el adaptador PEEK.



4 Introduzca el nuevo mezclador de entrada con el adaptador PEEK en la válvula de entrada. El lado superior del adaptador PEEK apunta a la cabeza de la bomba. Fije el mezclador con el tornillo de plástico.



5 Fije la conexión del nuevo mezclador de entrada en la MCGV.



6 Vuelva a conectar los tubos entre la MCGV y el desgasificador.

Sustitución de la válvula de entrada

Cuándo

Si la válvula de entrada está defectuosa.

Herramientas necesarias

Referencia	Descripción
	Llave de 14 mm
G4220-20012	Llave de torsión 2 – 25 Nm

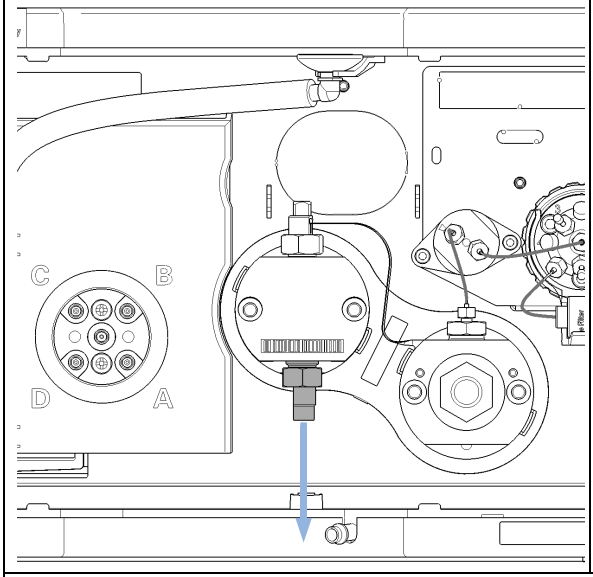
Piezas necesarias

Referencia	Descripción
G4204-60022	Válvula de entrada de la bomba cuaternaria 1290 Infinity

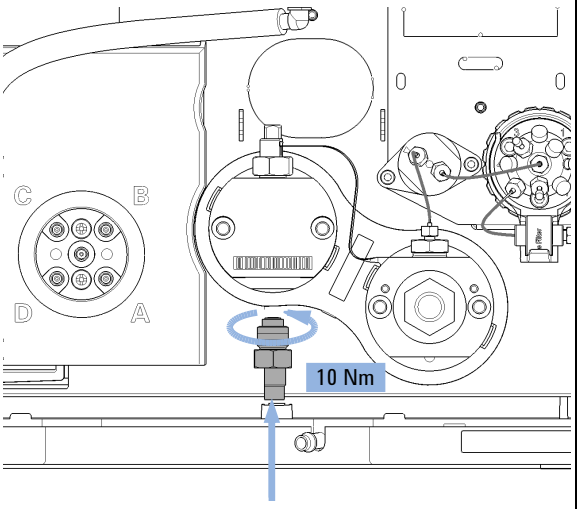
Preparaciones

- Apague la bomba con el interruptor principal.
- Quite la cubierta frontal.
- Utilice una válvula de cierre de disolvente opcional o levante los filtros de disolvente dentro de las botellas de disolvente para evitar las fugas.
- Extraiga el mezclador de entrada; consulte "Sustitución del mezclador de entrada" en la página 134.

1 Con una llave de 14 mm, desatornille la válvula de entrada y extráigala.



2 Introduzca la nueva válvula de entrada. A continuación, utilice una llave de torsión con una boca de 14 mm para aplicar 10 Nm y apretarla.



Próximos pasos:

3 Introduzca el mezclador de entrada; consulte "Sustitución del mezclador de entrada" en la página 134.

4 Purgue el sistema para extraer el aire.

Sustitución de la válvula de salida

Cuándo

Si la válvula de salida está defectuosa.

Herramientas necesarias

Referencia	Descripción
	Llave de 14 mm
G4220-20012	Llave de torsión 2 – 25 Nm
G4220-20014	2,5 mm Broca hexagonal

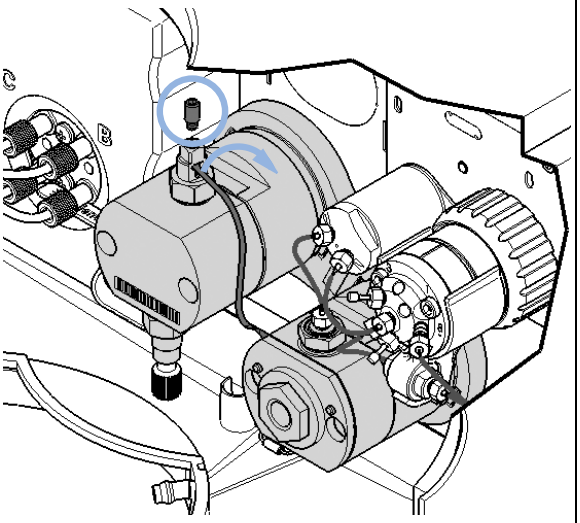
Piezas necesarias

Referencia	Descripción
G4220-60028	Válvula de salida de la bomba 1290 Infinity (cabeza de la bomba principal)
G4220-20020	Sello de oro interno para la válvula de salida 1290 Infinity

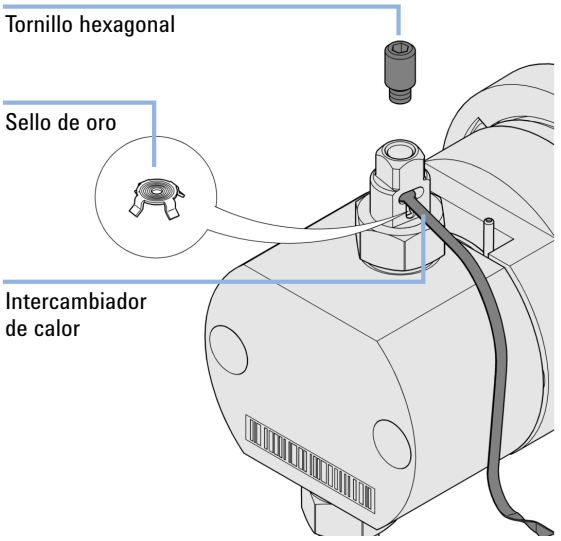
Preparaciones

- Apague la bomba con el interruptor principal.
- Quite la cubierta frontal.
- Utilice una válvula de cierre de disolvente opcional o levante los filtros de disolvente dentro de las botellas de disolvente para evitar las fugas.

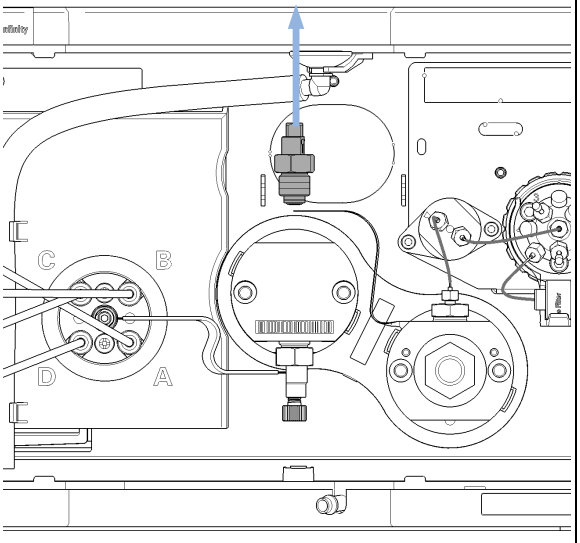
1 Afloje el tornillo hexagonal de 2,5 mm que se encuentra en la parte superior de la cabeza de la bomba principal. Este tornillo fija el capilar de conexión del intercambiador de calor. A continuación, eleve el capilar y extráigalo de la cabeza de la bomba principal.



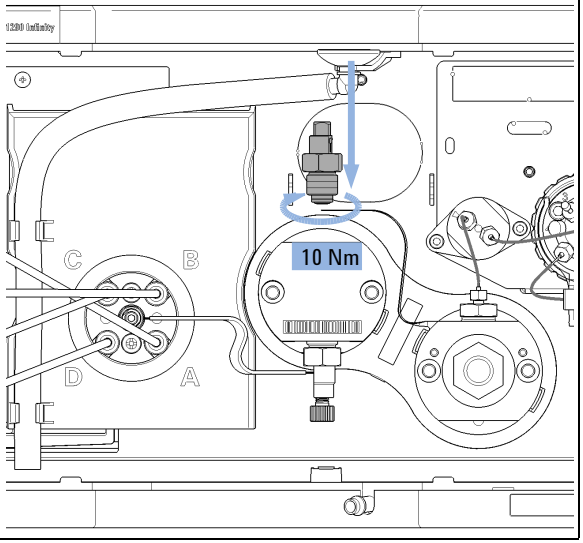
2 Se utiliza un sello de oro entre la válvula de salida y el capilar del intercambiador de calor para lograr una conexión más resistente. El sello se puede sustituir por separado según sea necesario.



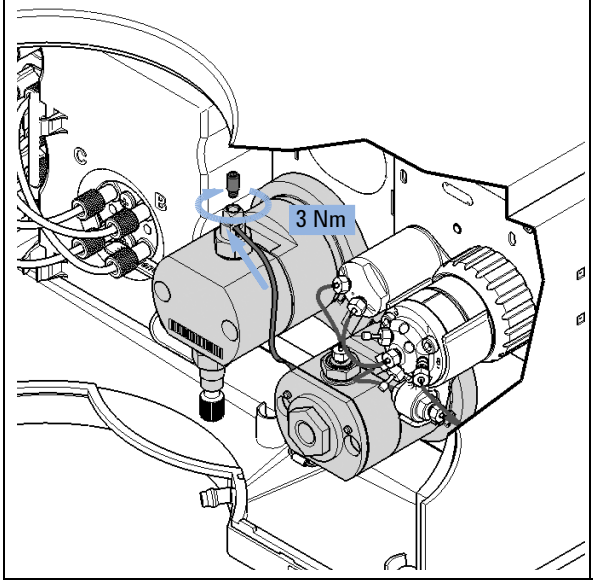
3 Desatornille la válvula de salida con una llave de 14 mm.



4 Introduzca la nueva válvula de salida. A continuación, utilice una llave de torsión con una boca de 14 mm para aplicar 10 Nm y apretarla.



5 Introduzca el capilar del intercambiador de calor en la salida de la válvula de salida. Utilice una llave de torsión con una boca hexagonal de 2,5 mm para aplicar 3 Nm y apretar el tornillo hexagonal que se encuentra en la parte superior de la salida.



6 Purgue el sistema para extraer el aire.

Extracción del Jet Weaver

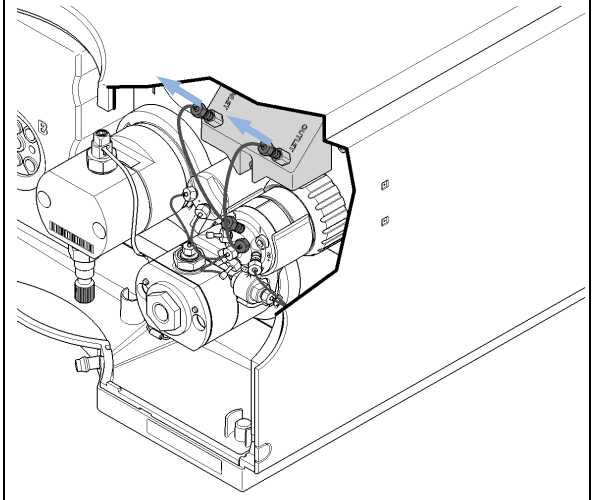
Herramientas necesarias	**Referencia**	**Descripción**
	8710-0510	Llaves con extremo abierto de 1/4 y 5/16 pulgadas
	8710-0899	Destornillador Pozidrive

Piezas necesarias	**Número**	**Referencia**	**Descripción**
	2	0100-1259	Conexiones de plástico

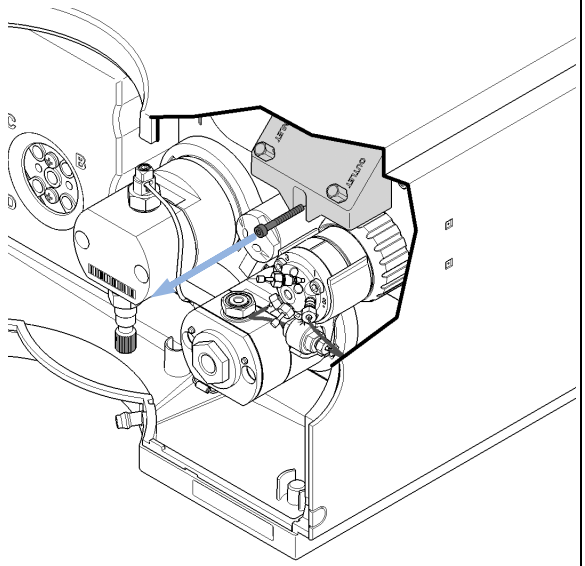
Preparaciones

- Seleccione **Do not use mixer** en la ChemStation.
- Apague la bomba con el interruptor principal.

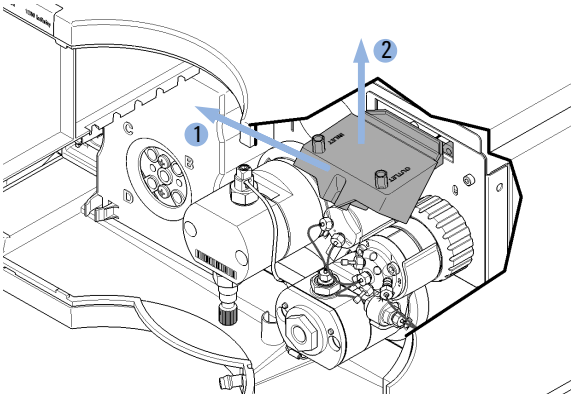
1 Extraiga los capilares de conexión entre el Jet Weaver y la válvula multiuso.



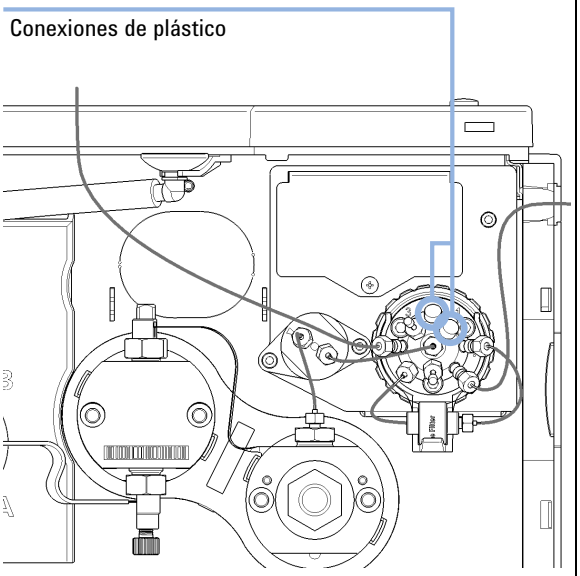
2 Afloje el tornillo que fija el Jet Weaver al panel frontal.



3 Eleve el Jet Weaver (1) y extráigalo del panel frontal (2).



4 Si no se va a instalar ningún otro mezclador Jet Weaver, utilice las conexiones de plástico para cerrar los puertos de la válvula que no se vayan a usar y, a continuación, coloque la tapa metálica.



o

En caso contrario, continúe tal como se explica en "Instalación del Jet Weaver" en la página 143.

Instalación del Jet Weaver

Cuándo

El mezclador Jet Weaver de 380 µL para la bomba cuaternaria 1290 Infinity (G4204-68000) opcional está disponible para las aplicaciones que requieran el mayor rendimiento de mezcla; consulte el capítulo *Optimización del rendimiento*.

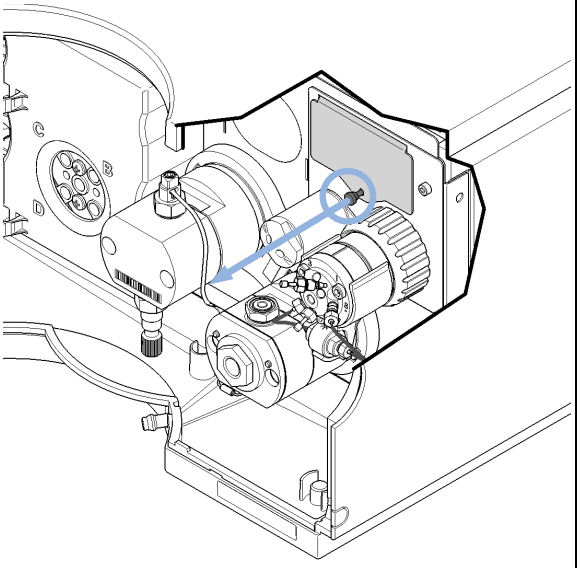
Herramientas necesarias

Descripción
Destornillador Pozidriv n.º 1

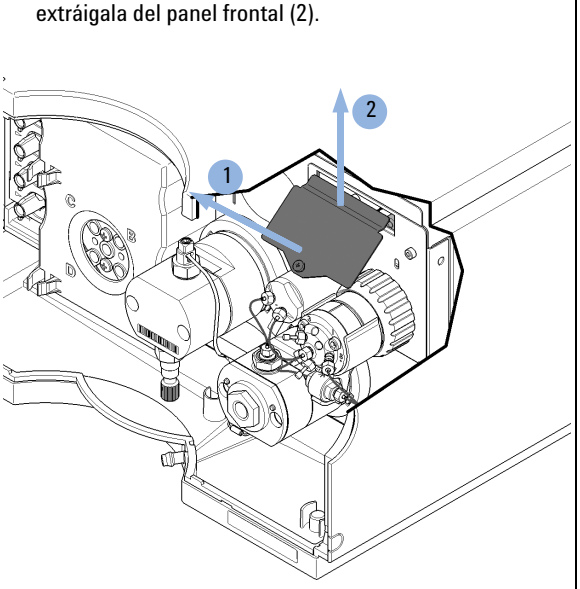
Piezas necesarias

Número	Referencia	Descripción
1	G4204-68000	Jet Weaver de 380 µL para la bomba cuaternaria 1290 Infinity que contiene
2	5067-5416	Capilar de acero inoxidable de 0,17 x 120 mm, SLV SV, para Jet Weaver

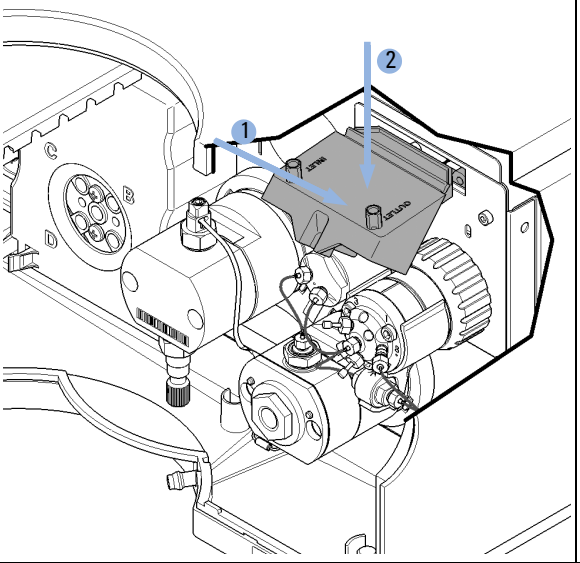
1 Afloje el tornillo de la tapa metálica del Jet Weaver.



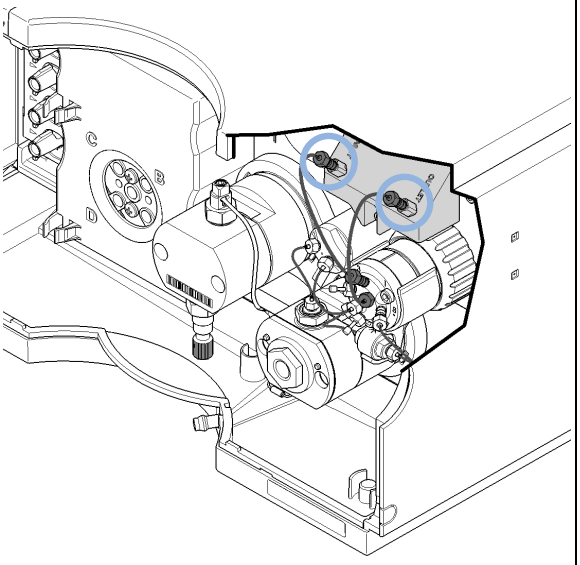
2 Extraiga la tapa metálica. Para ello, elévela (1) y extráigala del panel frontal (2).



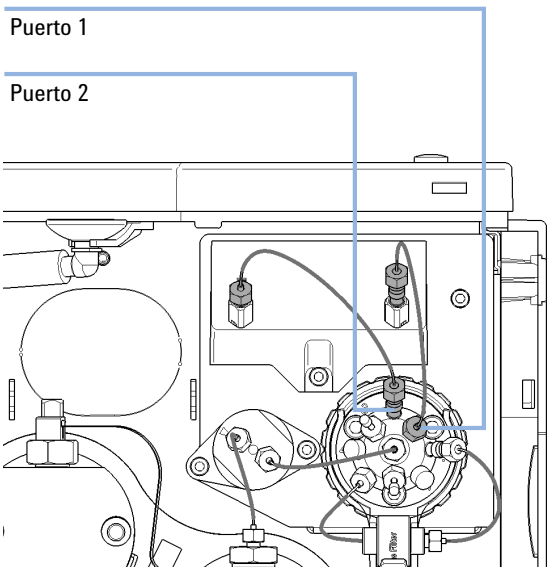
3 Introduzca el Jet Weaver en la abertura del panel frontal (1) y empújelo hacia abajo (2).



4 Monte los dos capilares de conexión del Jet Weaver. Para ello, tenga en cuenta la orientación correcta.



5 Conecte el capilar de entrada entre el Jet Weaver y el puerto 2 de la válvula multiuso. Conecte el capilar de salida al puerto 1.



Sustitución de la bomba de lavado de sellos

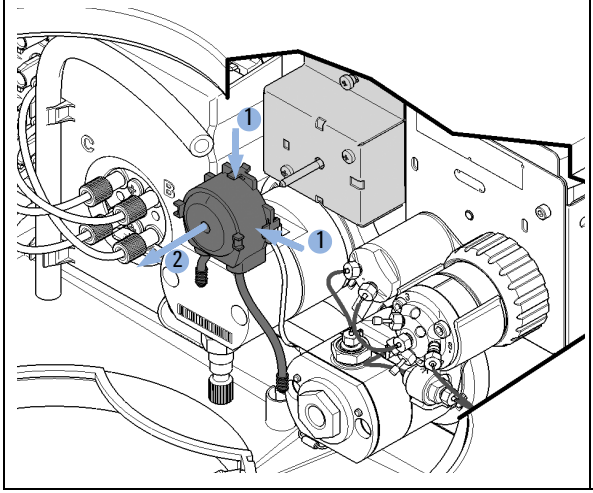
Cuándo En caso de experimentar un desgaste de la bomba de lavado de sellos

Piezas necesarias

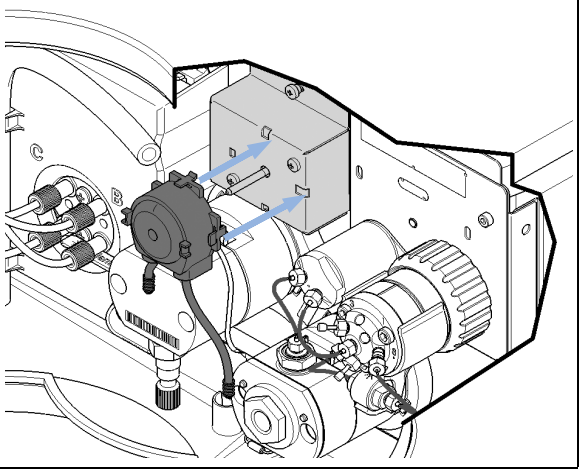
Número	Referencia	Descripción
1	5067-4793	Bomba peristáltica con muelles de fijación

Preparaciones Extraiga las conexiones de flujo desde y hacia la bomba de lavado de sellos.

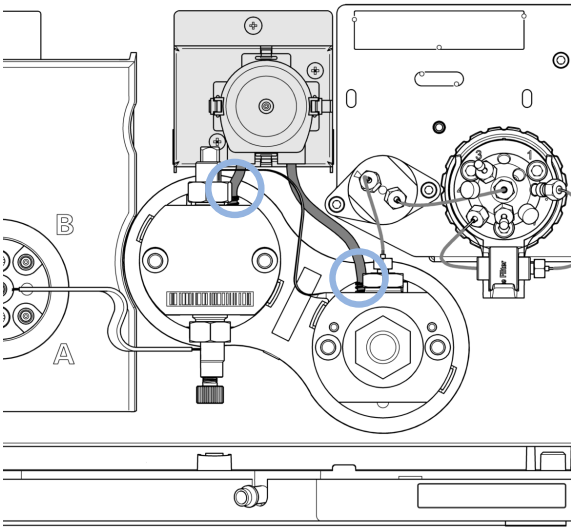
1 Para extraer la bomba de lavado de sellos, presione los clips (1) y tire de la bomba hacia el frente (2).



2 Introduzca los clips de la bomba en los orificios de la carcasa del módulo.



3 Fije los tubos de la bomba peristáltica en la salida de la cabeza de la bomba principal y en la entrada de la cabeza de la bomba secundaria.



Sustitución de la válvula de gradiente multicanal (MCGV)

Herramientas necesarias	**Referencia**	**Descripción**
	0100-1710	Herramienta de montaje para las conexiones de los tubos
	8710-0899	Destornillador Pozidrive

Piezas necesarias	**Referencia**	**Descripción**
	G1311-67701	Válvula de gradiente multicanal (MCGV)

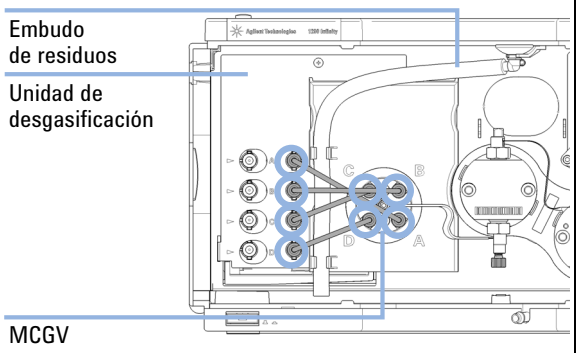
Preparaciones

- Apague la bomba con el interruptor principal.
- Quite la cubierta frontal.
- Utilice una válvula de cierre de disolvente opcional o levante los filtros de disolvente dentro de las botellas de disolvente para evitar las fugas.

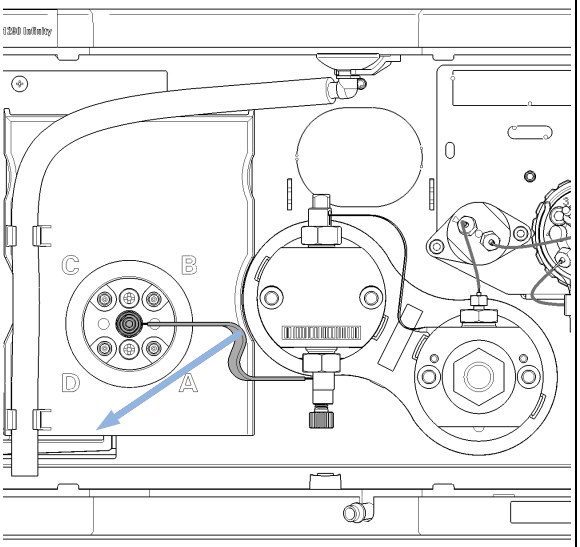
NOTA

Para obtener un mejor rendimiento y prolongar la duración del sistema, utilice los canales inferiores A y D para los disolventes acuosos en las aplicaciones de soluciones tampón; consulte "Consejos operativos para la válvula de gradiente multicanal (MCGV)" en la página 73 para obtener más información.

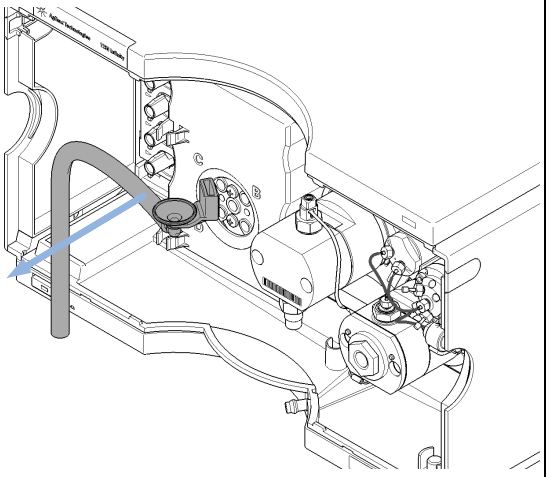
1 Utilice la herramienta de montaje para extraer los tubos de conexión entre la unidad de desgasificación y la MCGV.



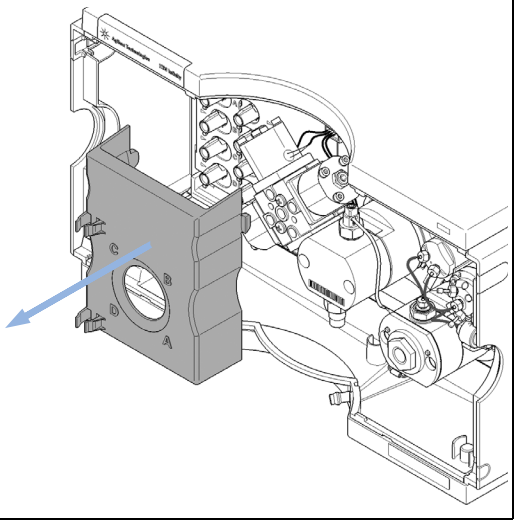
2 Extraiga el mezclador de entrada; consulte "Sustitución del mezclador de entrada" en la página 134.



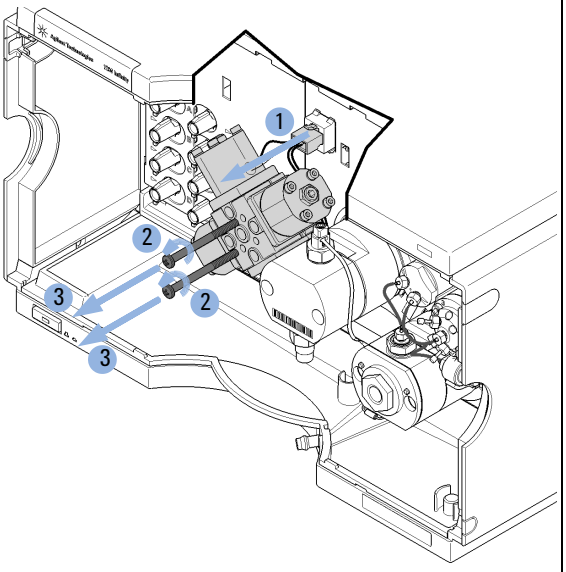
3 Extraiga el embudo de residuos.



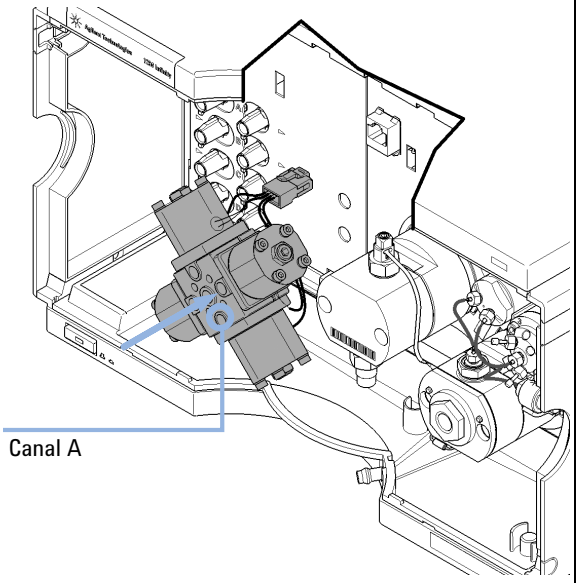
4 Quite la cubierta de la MCGV.



5 Desconecte el cable de la MCGV (1), afloje los dos tornillos (2, 3) y extraiga la válvula.



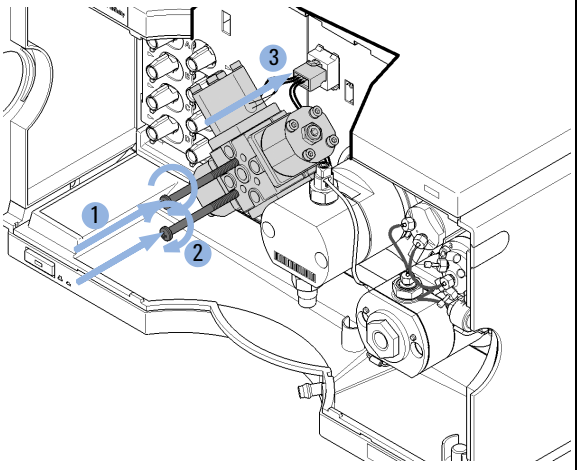
6 Coloque la nueva MCGV en su sitio.



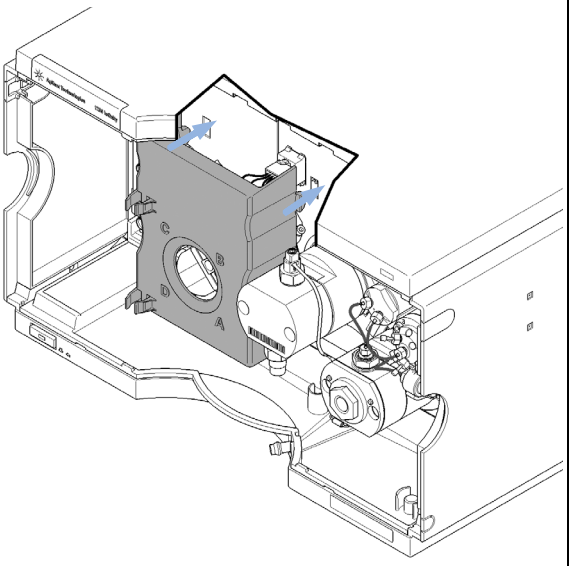
NOTA

Asegúrese de que el canal A de la MCGV esté en la posición inferior derecha.

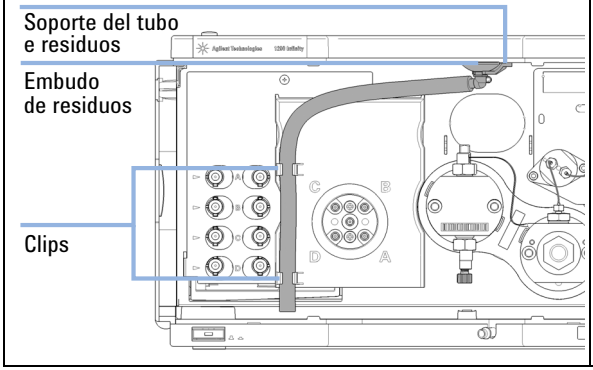
7 Apriete los dos tornillos (1, 2) y conecte el cable a su conector (3).



8 Coloque la cubierta de la MCGV.



9 Conecte de nuevo el embudo de residuos al soporte del tubo de residuos en la cubierta superior. Introduzca el tubo de residuos en el soporte de la bandeja de fugas y acóplelo a la cubierta de la MCGV.



Próximos pasos:

10 Instale el mezclador de entrada; consulte "Sustitución del mezclador de entrada" en la página 134.

11 Vuelva a conectar los tubos de disolvente correspondientes a los canales A-D de la MCGV a las salidas del desgasificador.

Liberación de una válvula de entrada atascada

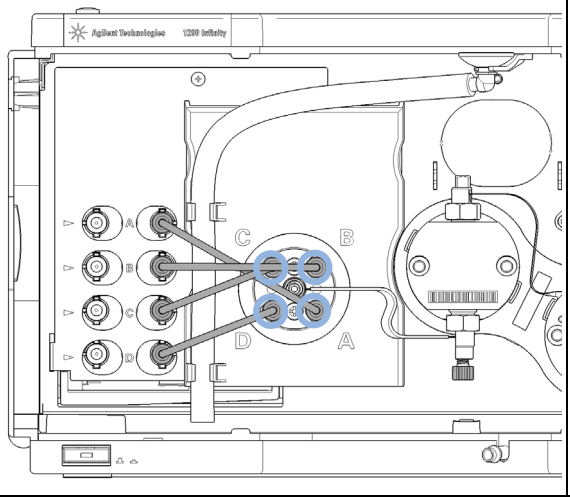
Herramientas necesarias	Referencia	Descripción
	9301-0411	Jeringa, plástico
	0100-1681	Adaptadores luer y barb para jeringa
	0100-1710	Herramienta de montaje para las conexiones de los tubos
		Vaso de precipitados

PRECAUCIÓN La presión daña la válvula de gradiente multicanal (MCGV) y/o el desgasificador.

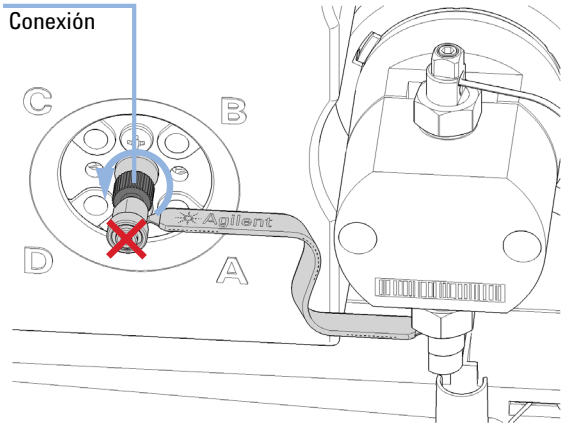
➔ Nunca aplique presión a la MCGV o al desgasificador.

➔ Conecte directamente la jeringa al mezclador de entrada.

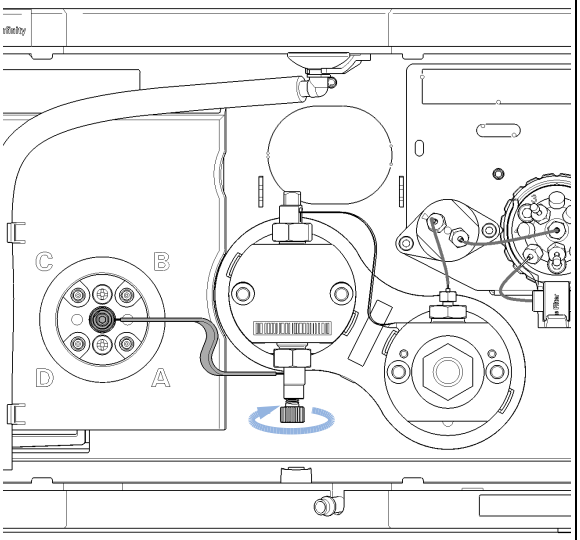
1 Extraiga los tubos de conexión de los canales A, B, C y D a la MCGV para poder acceder al mezclador de entrada.



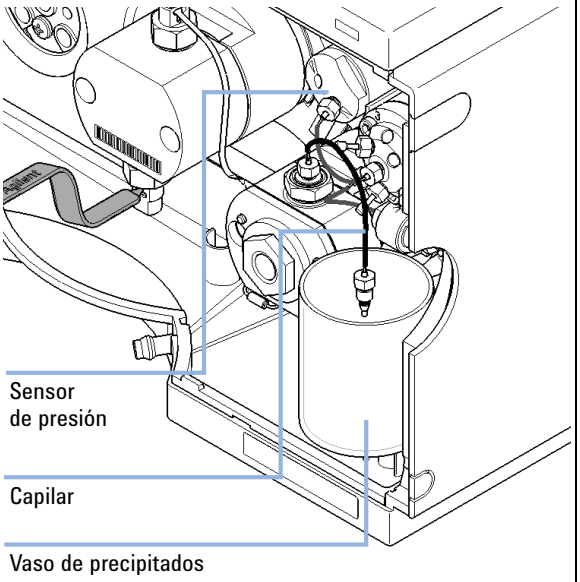
2 Abra la conexión situada en el centro de la válvula de gradiente multicanal (MCGV). No afloje el tornillo marcado con una cruz roja. Extraiga el mezclador de entrada de la MCGV.



3 Afloje ligeramente el tornillo de plástico negro que se encuentra en la parte inferior de la válvula de entrada y gire el mezclador de entrada hacia la parte frontal. A continuación, vuelva a apretar el tornillo.



4 Desconecte el capilar de la entrada del sensor de presión y diríjalo hasta un vaso de precipitados pequeño.

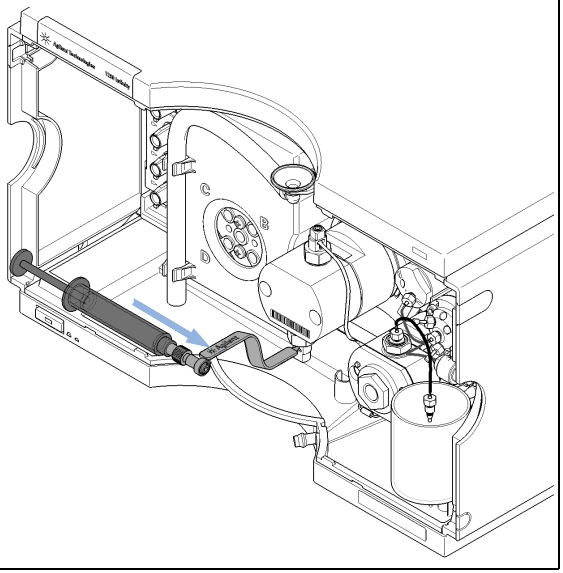


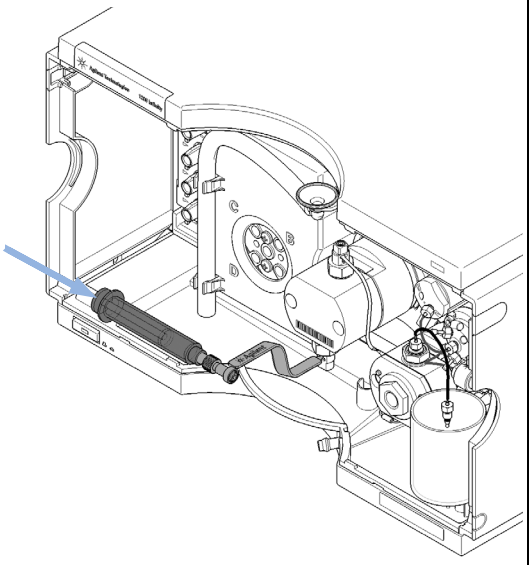
5 Llene la jeringa con un disolvente de lavado adecuado.

NOTA

En el caso de los depósitos de sal, el agua caliente es una buena elección. En el caso de los depósitos orgánicos, utilice etanol o acetona.

6 Conecte la jeringa y el adaptador al mezclador de entrada.



7 Empuje la jeringa para lavar la válvula de entrada y la cabeza de la bomba. 	**8** Vuelva a colocar las conexiones originales. Lave el sistema durante varios minutos.

Sustitución de la cabeza de la bomba

Cuándo

Para realizar el mantenimiento preventivo o en caso de problemas con el rendimiento de la bomba.

Herramientas necesarias

Referencia	Descripción
G4220-20012	Llave de torsión 2 – 25 Nm
G4220-20013	Boca hexagonal de 4 mm
G4220-20015	Adaptador ¼ en cuadrado a hexagonal

Piezas necesarias

Referencia	Descripción
G4204-60200	Dispositivo de la cabeza de la bomba cuaternaria 1290 Infinity con opción de lavado de sellos
G4204-60400	Dispositivo de la cabeza de la bomba cuaternaria 1290 Infinity sin opción de lavado de sellos

Preparaciones

- Apague la bomba con el interruptor principal.
- Quite la cubierta frontal.
- Utilice una válvula de cierre de disolvente opcional o levante los filtros de disolvente dentro de las botellas de disolvente para evitar las fugas.

PRECAUCIÓN

Limitación de la duración

El dispositivo de la cabeza de la bomba es una pieza intercambiable que no puede volver a montarse con herramientas estándares. El desmontaje de la cabeza de la bomba limitará considerablemente su vida útil.

➔ No desmonte el dispositivo de la cabeza de la bomba.

PRECAUCIÓN

Daño de las conexiones

El desmontaje de la conexión de flujo entre las dos cabezas de la bomba del dispositivo de la cabeza de la bomba (canal de disolvente) puede dañar la conexión y provocar fugas.

➔ No desconecte la conexión de flujo entre las cabezas de la bomba.

PRECAUCIÓN

Daño de las piezas internas

➔ No aplique una gran fuerza a los tornillos de la cabeza de la bomba.

➔ Utilice una llave hexagonal de torsión para este fin.

PRECAUCIÓN

Daños en el pistón de la bomba

El pistón de la bomba se podría dañar si se extraen las cabezas de la bomba en una posición diferente a la de mantenimiento.

➔ Antes de apagar la bomba, colóquela en la posición de mantenimiento.

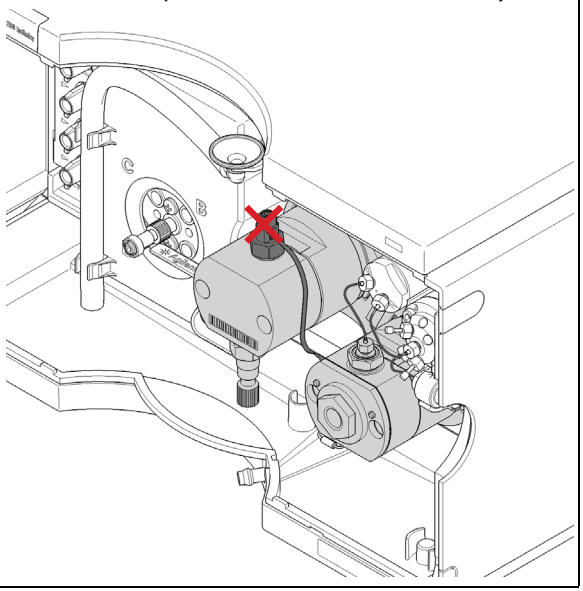
NOTA

Un dispositivo de la cabeza de la bomba se compone de dos cabezas de la bomba, incluidas las válvulas y el filtro de salida, que se extraen al mismo tiempo.

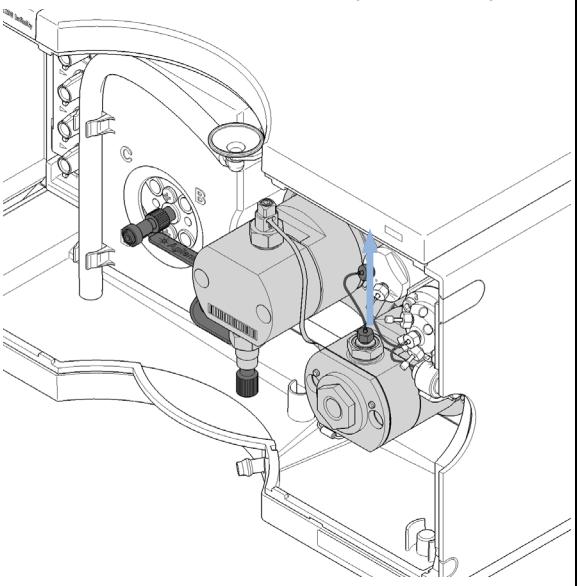
1 En Lab Advisor, vaya a **Herramientas > Extraer/instalar la cabeza de la bomba** y siga las instrucciones que se muestran en la pantalla.

2 Si corresponde, extraiga las conexión de flujo de la opción de lavado de sellos.

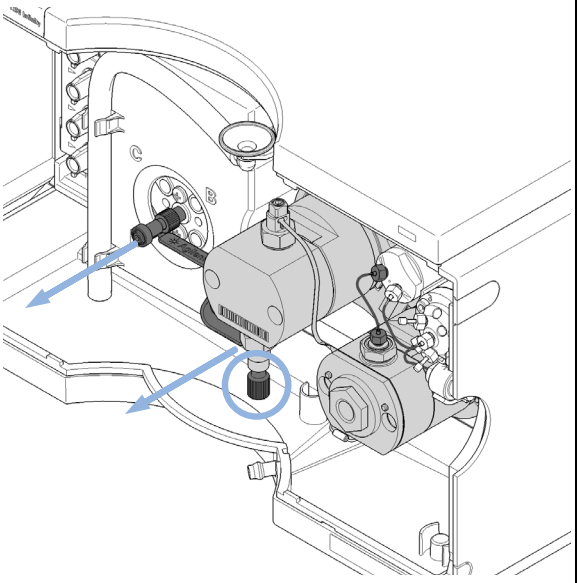
3 NO EXTRAIGA el capilar de conexión entre las cabezas de la bomba que está marcado mediante una X roja.



4 Extraiga el capilar de conexión entre el filtro de salida de la cabeza de la bomba secundaria y el sensor de presión.



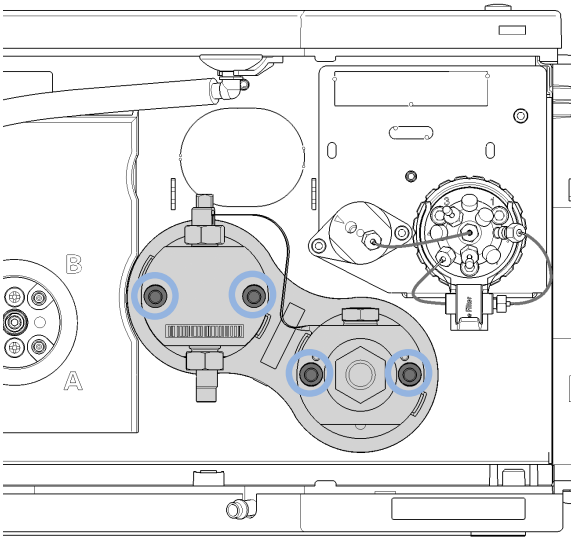
5 Afloje el tornillo que se encuentra en la parte inferior de la cabeza de la bomba principal y extraiga el mezclador de entrada; consulte "Sustitución del mezclador de entrada" en la página 134.



NOTA

No deje caer el adaptador PEEK.

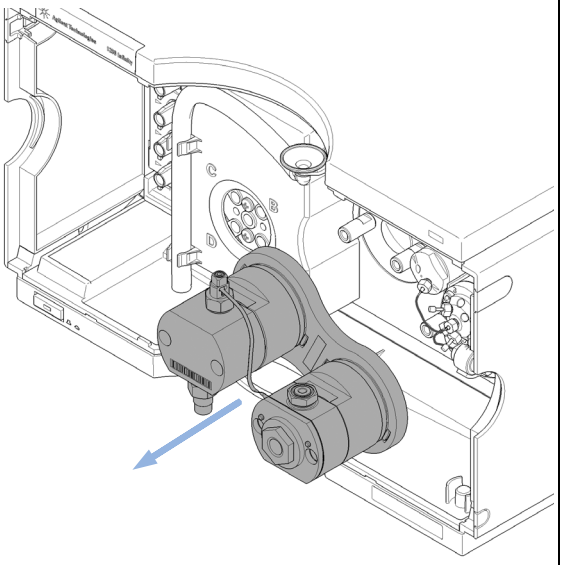
6 Afloje los cuatro tornillos que sujetan las cabezas da la bomba.



NOTA

Afloje todos los tornillos paso a paso, no tornillo a tornillo.

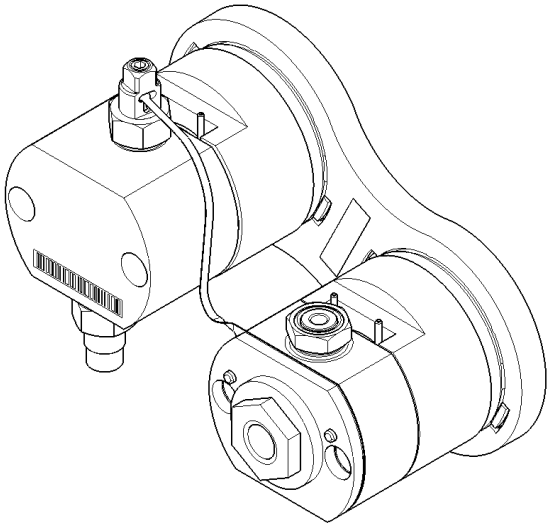
7 Extraiga el dispositivo completo de la cabeza de la bomba. Para ello, sujete las dos cabezas y tire del dispositivo hacia el frente.



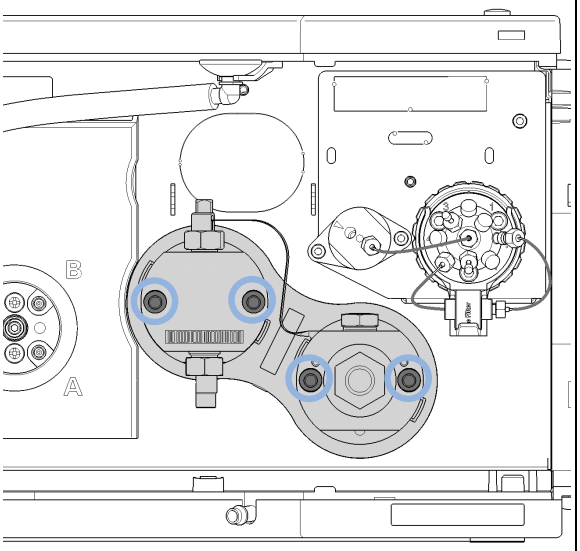
NOTA

No es necesario desmontar más elementos de la cabeza de la bomba.

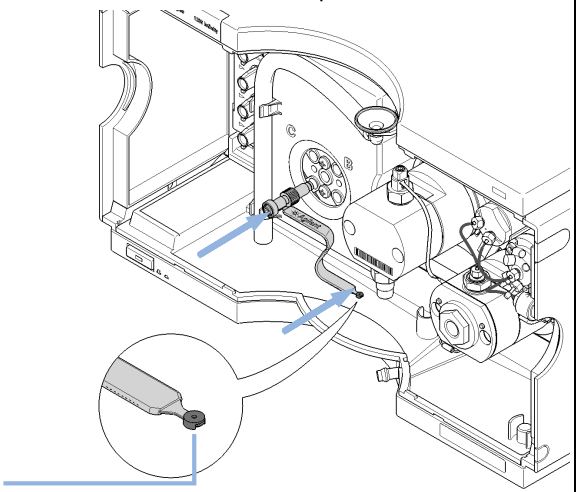
8 Utilice un dispositivo de la cabeza de la bomba nuevo y probado previamente que incluya válvulas y un filtro de salida.



9 Instale el nuevo dispositivo de la cabeza de la bomba. Para ello, apriete los tornillos paso a paso. Aplique 5 Nm con una llave de torsión hexagonal.

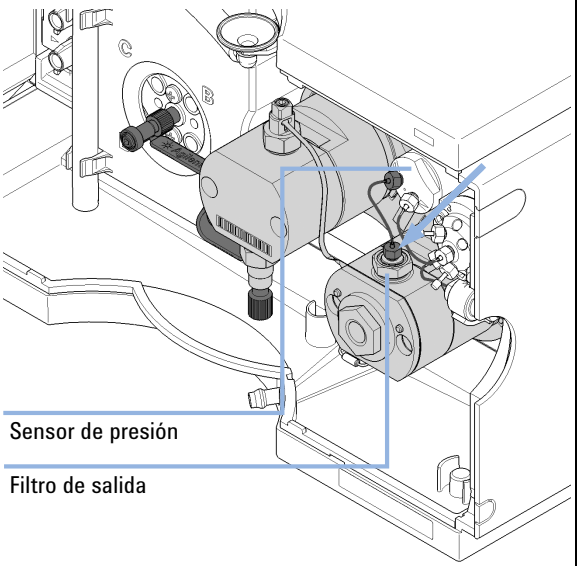


10 Introduzca el nuevo mezclador de entrada con el adaptador PEEK en la válvula de entrada. El lado superior del adaptador PEEK apunta a la cabeza de la bomba. Fije el mezclador con el tornillo de plástico.



Adaptador PEEK

11 Conecte el capilar entre el sensor de presión y el filtro de salida de la cabeza de la bomba.



Sensor de presión

Filtro de salida

Desmontaje de la cabeza de la bomba

Cuándo Si se deben sustituir las piezas interiores de la cabeza de la bomba

Herramientas necesarias

Referencia	Descripción
G4220-20012	Llave de torsión 2 – 25 Nm
G4220-20013	Boca hexagonal de 4 mm
G4220-20014	2,5 mm Broca hexagonal
G4220-20015	Adaptador ¼ en cuadrado a hexagonal
8710-0510	Llaves con extremo abierto de 1/4 y 5/16 pulgadas

Preparaciones Extraiga el dispositivo de la cabeza de la bomba tal como se describe en "Sustitución de la cabeza de la bomba" en la página 154.

PRECAUCIÓN

Cabeza de la bomba dañada

Si desmonta o vuelve a montar la cabeza de la bomba con otras herramientas que no sean las recomendadas, puede dañar las cabezas de la bomba y reducir de forma significativa su vida útil.

➔ Siga todas las instrucciones paso a paso.

➔ Utilice las herramientas recomendadas, como la herramienta de alineación de la cabeza de la bomba y una llave de torsión.

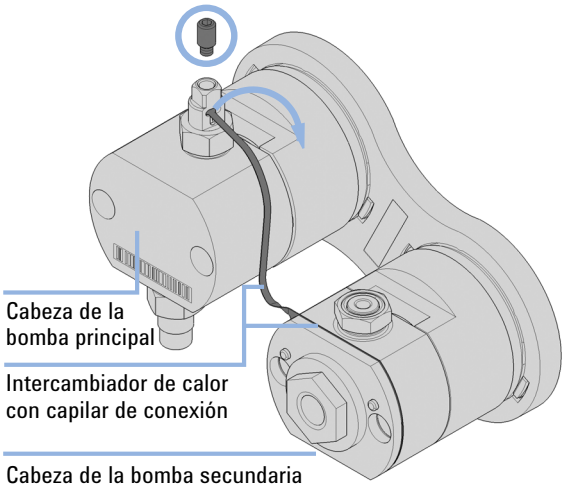
NOTA

En este apartado se describe el mantenimiento de la cabeza de la bomba cuaternaria 1290 Infinity. En vez de desmontar las cabezas de la bomba, Agilent recomienda utilizar cabezas de la bomba renovadas para el mantenimiento y la reparación. Estas cabezas de la bomba están disponibles a través del departamento de asistencia técnica de Agilent.

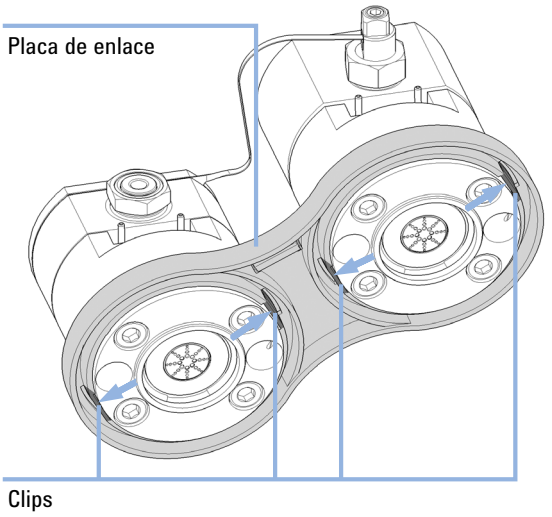
El Kit de servicio de la bomba 1290 Infinity (5067-4699) incluye todas las herramientas necesarias para llevar a cabo los procedimientos descritos en los siguientes apartados.

NOTA La cabeza de la bomba principal no posee ningún intercambiador de calor. Las piezas correspondientes al lavado de sellos son opcionales para ambas cabezas de la bomba.

1 Afloje el tornillo hexagonal de 2,5 mm que se encuentra en la parte superior de la cabeza de la bomba principal. Este tornillo fija el capilar de conexión del intercambiador de calor. A continuación, eleve el capilar y extráigalo de la cabeza de la bomba principal.



2 Extraiga las dos cabezas de la bomba de la placa de enlace. Para ello, presione los clips que se encuentran en la parte posterior de la placa.



Desmontaje de la cabeza de la bomba principal

PRECAUCIÓN

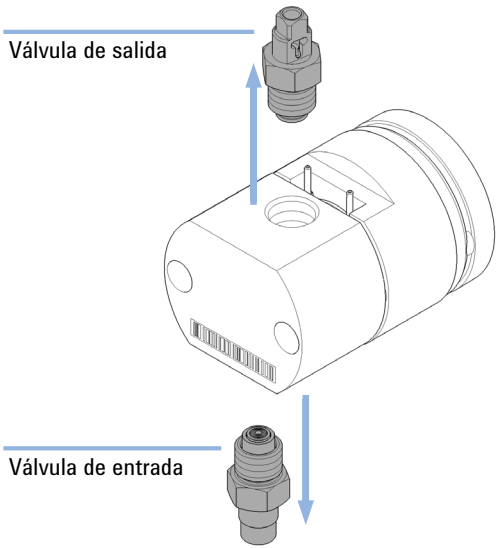
Daños en el pistón de la bomba

El pistón de la bomba está compuesto de cerámica con base de ZrO_2, un material muy duro y resistente, pero sensible a las fuerzas de corte laterales.

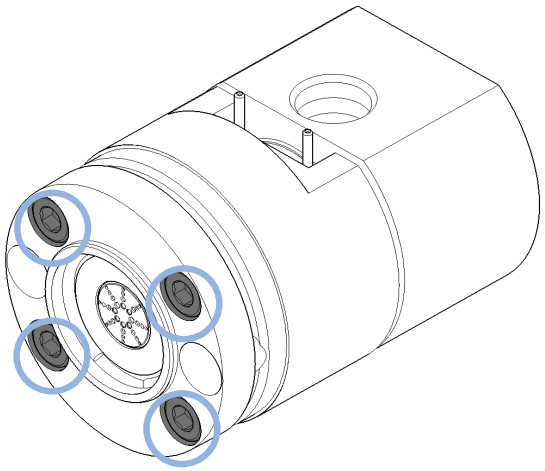
➔ No intente extraer el pistón de la bomba por detrás.

➔ No utilice el pistón para extraer los sellos de la bomba.

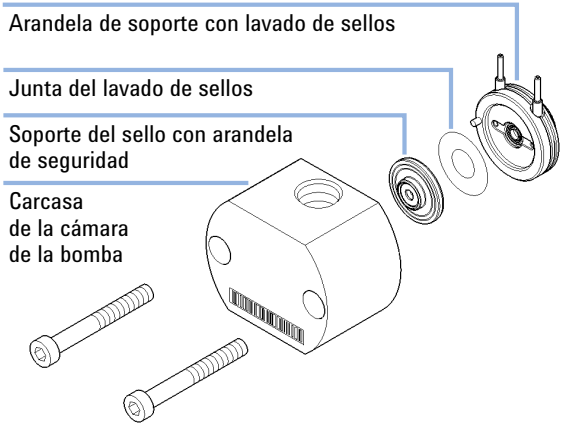
1 Extraiga la válvula de salida que se encuentra en la parte superior de la cabeza de la bomba, así como la válvula de entrada que se encuentra en la parte inferior de la cabeza de la bomba.



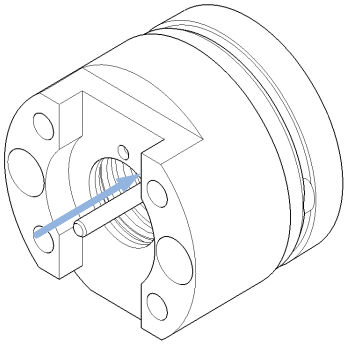
2 Para desmontar la cabeza de la bomba, afloje los cuatro tornillos hexagonales que se encuentran en la parte posterior de la cabeza de la bomba.



3 Extraiga la parte frontal de la cabeza de la bomba, incluidos la carcasa de la cámara de la bomba, el sello de la bomba y la arandela de soporte. Si la opción de lavado de sellos está instalada, extraiga también el soporte del sello, la arandela de seguridad y la junta.


Arandela de soporte con lavado de sellos
Junta del lavado de sellos
Soporte del sello con arandela de seguridad
Carcasa de la cámara de la bomba

4 Extraiga el pistón de la carcasa del pistón. Para ello, empújelo hacia la parte posterior y, a continuación, sáquelo.

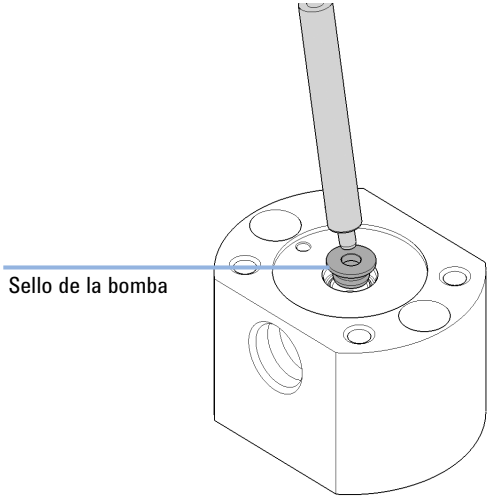


5 Cuando cambie los sellos de los pistones, compruebe si hay arañazos, ranuras y abolladuras en los pistones de la bomba.

NOTA

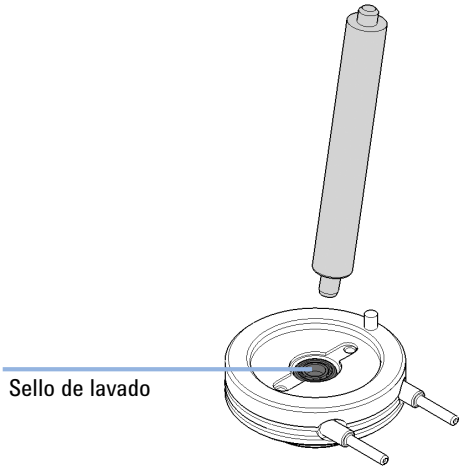
Los pistones dañados producen microfugas y reducen la duración de los sellos.

6 Utilice el extremo plástico y blando de la herramienta de inserción para extraer el sello de la bomba de la carcasa de la cámara de la bomba.



NOTA

No utilice el pistón de la bomba para este propósito.

7 Si necesita reemplazar el sello de lavado, utilice el extremo de acero de la herramienta de inserción para extraerlo.  	

Desmontaje de la cabeza de la bomba secundaria

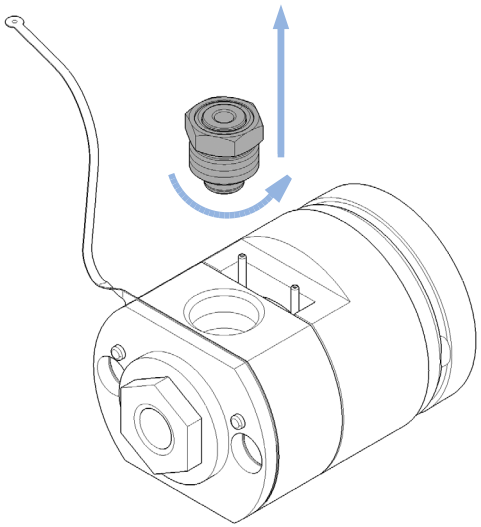
PRECAUCIÓN Daños en el pistón de la bomba

El pistón de la bomba está compuesto de cerámica con base de ZrO_2, un material muy duro y resistente, pero sensible a las fuerzas de corte laterales.

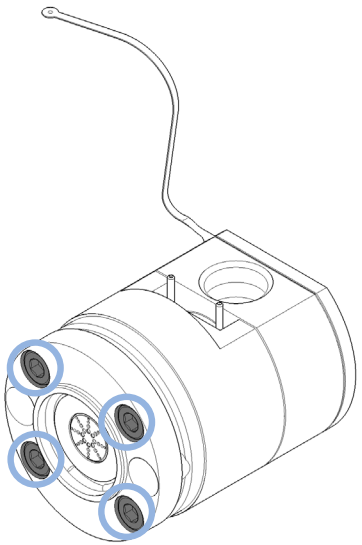
➔ No intente extraer el pistón de la bomba por detrás.

➔ No utilice el pistón para extraer los sellos de la bomba.

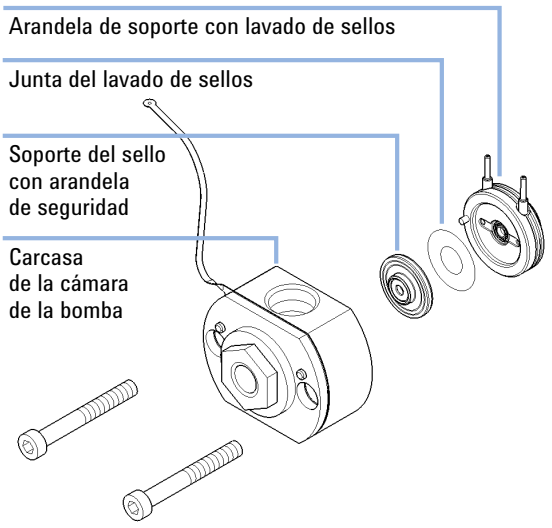
1 Extraiga el filtro de salida que se encuentra en la parte superior de la cabeza de la bomba.



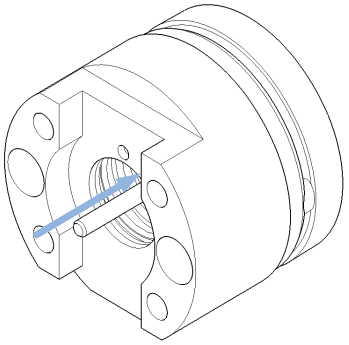
2 Para desmontar la cabeza de la bomba, afloje los cuatro tornillos hexagonales que se encuentran en la parte posterior de la cabeza de la bomba.



3 Extraiga la parte frontal de la cabeza de la bomba, incluidos la carcasa de la cámara de la bomba, el sello de la bomba y el soporte del sello. Si la opción de lavado de sellos está instalada, extraiga también la arandela de soporte con el sello de lavado y la junta.


Arandela de soporte con lavado de sellos
Junta del lavado de sellos
Soporte del sello con arandela de seguridad
Carcasa de la cámara de la bomba

4 Extraiga el pistón de la carcasa del pistón. Para ello, empújelo hacia la parte posterior y, a continuación, sáquelo.

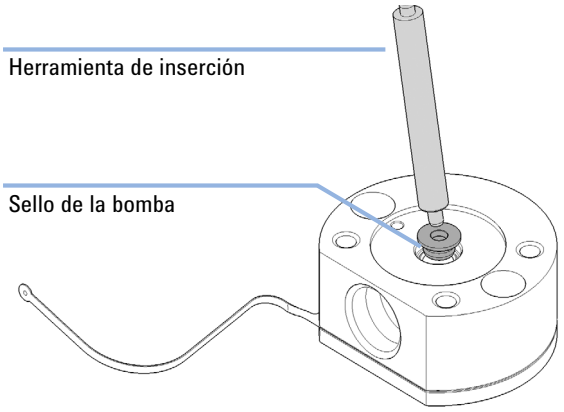


5 Cuando cambie los sellos de los pistones, compruebe si hay arañazos, ranuras y abolladuras en los pistones de la bomba.

NOTA

Los pistones dañados producen microfugas y reducen la duración de los sellos.

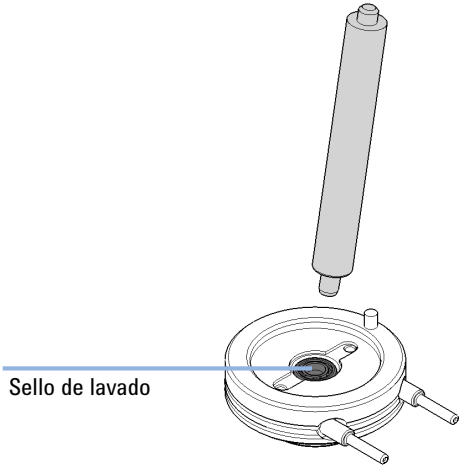
6 Utilice el extremo plástico y blando de la herramienta de inserción para extraer el sello de la bomba de la carcasa de la cámara de la bomba.



NOTA

No utilice el pistón de la bomba para este propósito.

7 Si necesita reemplazar el sello de lavado, utilice el extremo de acero de la herramienta de inserción para extraerlo.



Sustitución del intercambiador de calor

Herramientas necesarias	**Descripción**	
	Llave, 19 mm	
Piezas necesarias	**Referencia**	**Descripción**
	G4220-81013	Intercambiador de calor (únicamente de la cabeza de la bomba secundaria)
	0515-5237	Tornillo del intercambiador de calor
	G4220-20001	Conexión del separador

Preparaciones

- Extraiga el dispositivo de la cabeza de la bomba de la bomba.
- Extraiga la cabeza de la bomba secundaria de la placa de enlace.

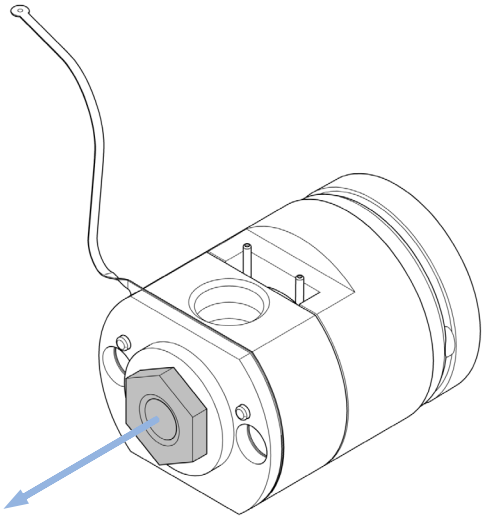
PRECAUCIÓN

Pérdida de una conexión de espaciador pequeña

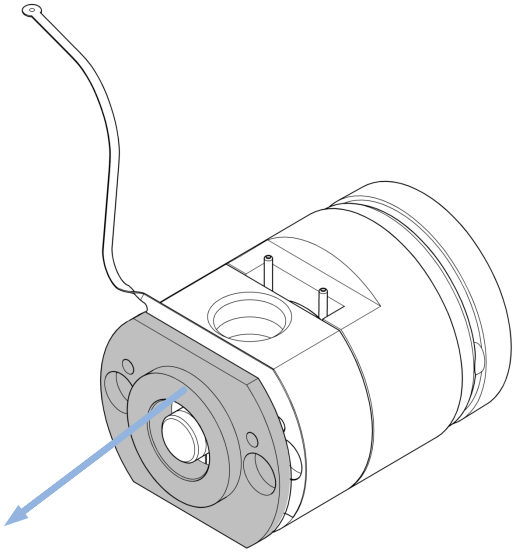
Dentro de la cabeza de la bomba secundaria, hay una conexión de espaciador pequeña que se puede caer fácilmente al extraer el intercambiador de calor.

➔ No es necesario extraer el intercambiador de calor para realizar el mantenimiento de la cabeza de la bomba.

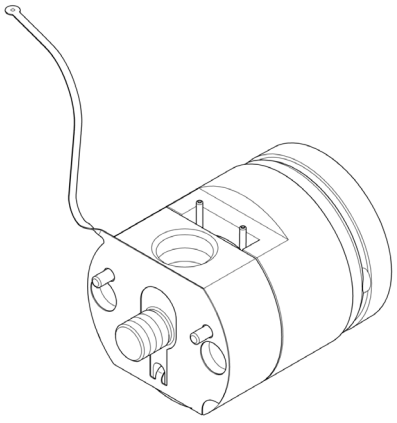
1 Afloje el tornillo de 19 mm que se encuentra en la parte frontal de la cabeza de la bomba secundaria.



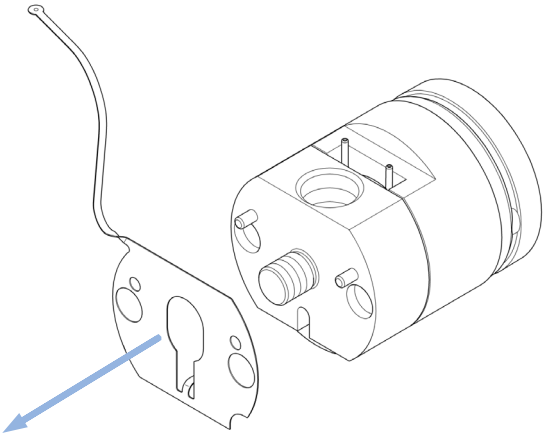
2 Quite la placa frontal.



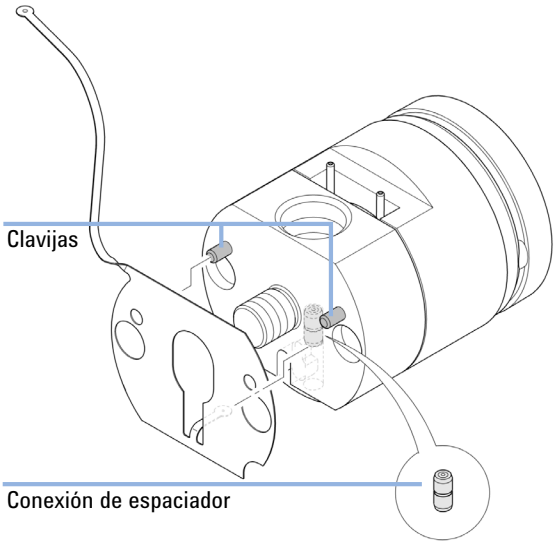
3 Afloje el tornillo hexagonal de 2,5 mm que se encuentra en la parte inferior de la cabeza de la bomba. No deje caer la conexión de espaciador dorada.



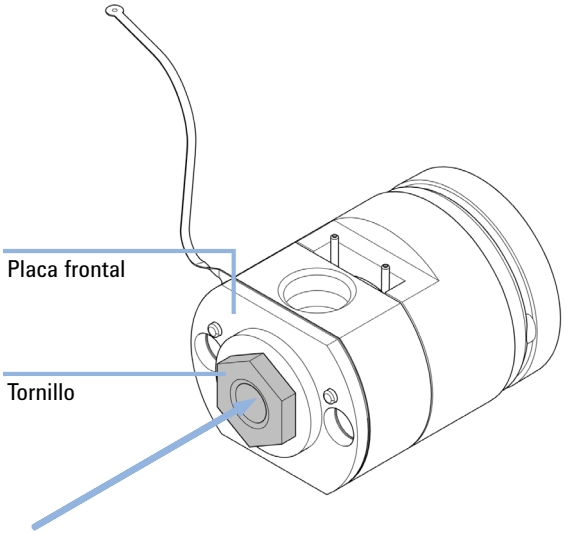
4 Extraiga el intercambiador de calor.



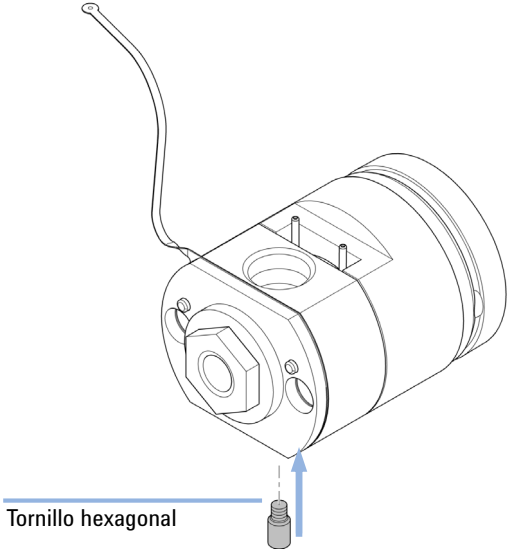
5 Si se extrae, introduzca en primer lugar la conexión de espaciador. A continuación, introduzca el nuevo intercambiador de calor por la abertura de la cabeza de la bomba y elévelo sobre las clavijas.



6 Utilice el tornillo de 19 mm para fijar la placa frontal.



7 Introduzca y apriete el tornillo hexagonal de 2,5 mm.



Montaje de la cabeza de la bomba

Cuándo Antes de instalar la cabeza de la bomba.

Herramientas necesarias

Referencia	Descripción
	Herramienta de alineación de la cabeza de la bomba
G4220-20012	Llave de torsión 2 – 25 Nm
G4220-20013	Boca hexagonal de 4 mm
G4220-20014	2,5 mm Broca hexagonal
G4220-20015	Adaptador ¼ en cuadrado a hexagonal
01018-23702	Herramienta de inserto

Piezas necesarias

Referencia	Descripción
0905-1420	Sellos de PE (paquete de 2)
0905-1718	Lavado de sellos de PE
5062-2484	Junta, tubo de lavado (paquete de 6)

Consulte el capítulo *"Piezas"* para obtener más información.

PRECAUCIÓN Daños en el pistón de la bomba

El pistón de la bomba es muy sensible a las fuerzas de corte laterales.

➔ Utilice el pistón de alineación de la herramienta de alineación de la cabeza de la bomba para llevar a cabo el procedimiento de alineación que se describe a continuación.

PRECAUCIÓN Orientación incorrecta de las clavijas en la arandela de soporte

Si monta la cabeza de la bomba sin tener en cuenta la orientación correcta de las clavijas de la arandela de soporte, se pueden producir fugas o daños en el pistón o en la cabeza de la bomba.

➔ Tenga en cuenta las clavijas de la arandela de soporte, ya que ayudan a montar las piezas de la cabeza de la bomba en la orientación correcta.

PRECAUCIÓN

Daños en el dispositivo de la cabeza de la bomba

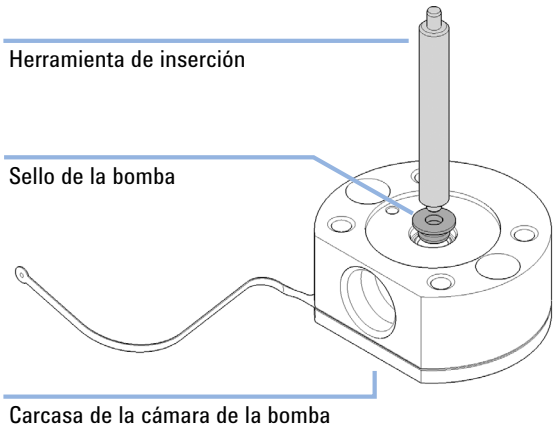
Cuando instale el dispositivo de la cabeza de la bomba, los accionamientos de la bomba se deben colocar en la posición de mantenimiento, donde se retraen. Si utiliza el accionamiento de la bomba en la posición predeterminada, se dañará el dispositivo de la cabeza de la bomba.

➔ Coloque el accionamiento de la bomba en la posición de mantenimiento.

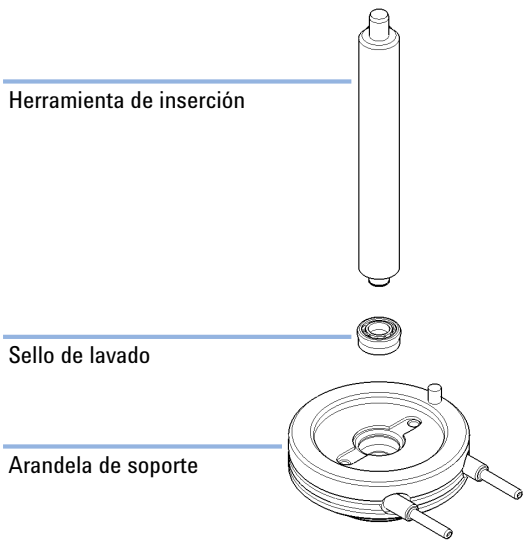
NOTA

Este procedimiento describe cómo montar la cabeza de la bomba secundaria con la herramienta de alineación de la cabeza de la bomba. El montaje de la cabeza de la bomba principal se puede realizar de la misma forma. La cabeza de la bomba secundaria cuenta con el capilar del intercambiador de calor, que debe encajar en las aberturas de la herramienta de alineación, mientras que la cabeza de la bomba principal no posee ningún intercambiador de calor.

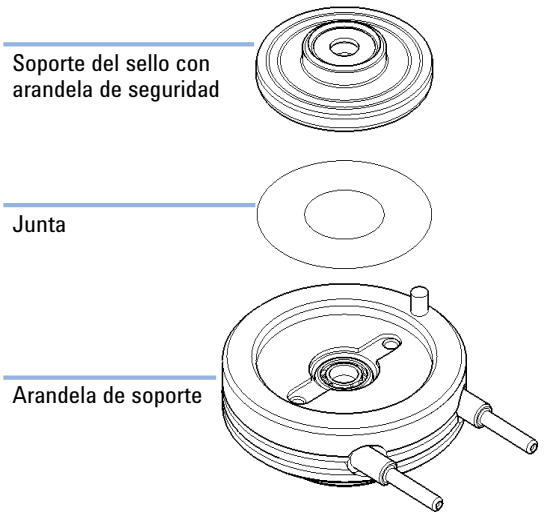
1 Utilice el extremo plástico y blando de la herramienta de inserción para introducir el sello del pistón en la carcasa de la cámara de la bomba.



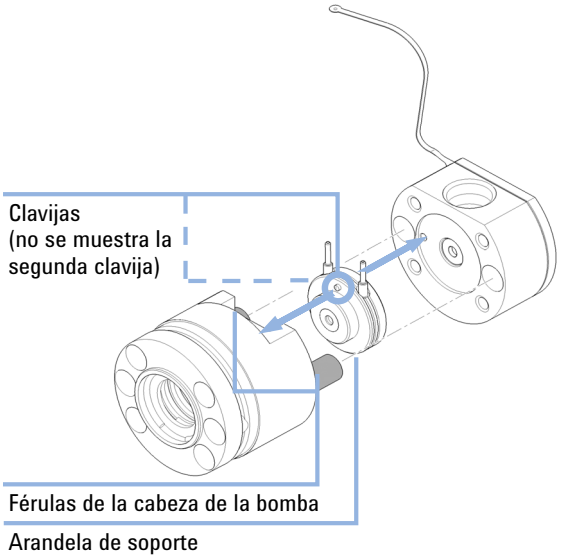
2 Si la opción de lavado de sellos está instalada, utilice el extremo plástico y blando de la herramienta de inserción para introducir el sello de lavado en la arandela de soporte.



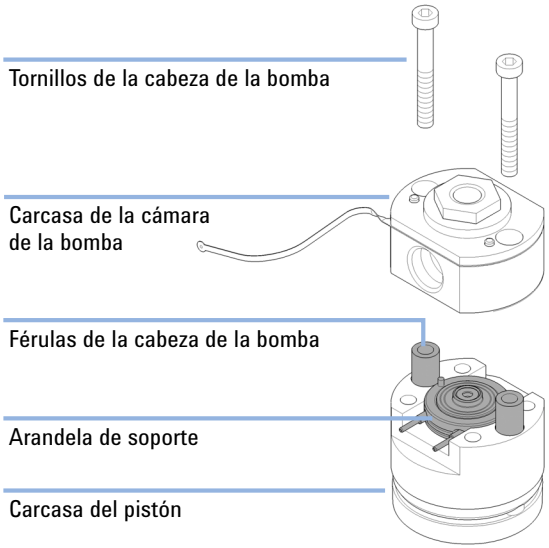
3 Si la opción de lavado de sellos está instalada, coloque la junta en la arandela de soporte e introduzca el soporte del sello.



4 Introduzca la arandela de soporte y las férulas de la cabeza de la bomba en la carcasa del pistón. Tenga en cuenta las clavijas de la arandela de soporte, ya que ayudan a montar la cabeza de la bomba correctamente.



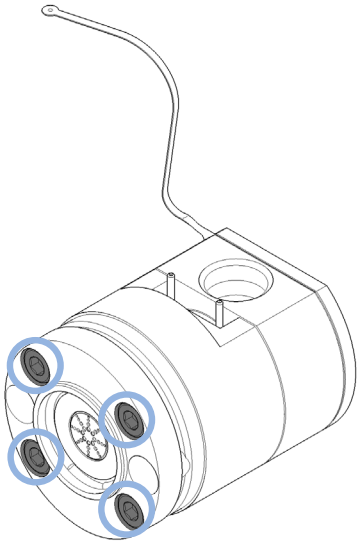
5 Monte la cabeza de la bomba. Para ello, coloque la carcasa de la cámara de la bomba sobre la arandela de soporte. Introduzca los dos tornillos de la cabeza de la bomba y apriételos.


Tornillos de la cabeza de la bomba
Carcasa de la cámara de la bomba
Férulas de la cabeza de la bomba
Arandela de soporte
Carcasa del pistón

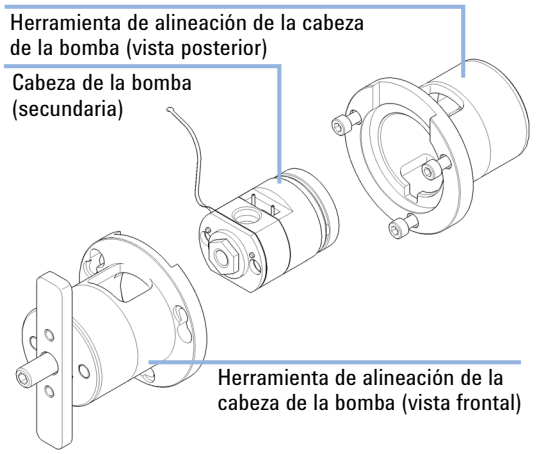
NOTA

En este punto, NO coloque las válvulas de entrada y de salida y el filtro de salida.

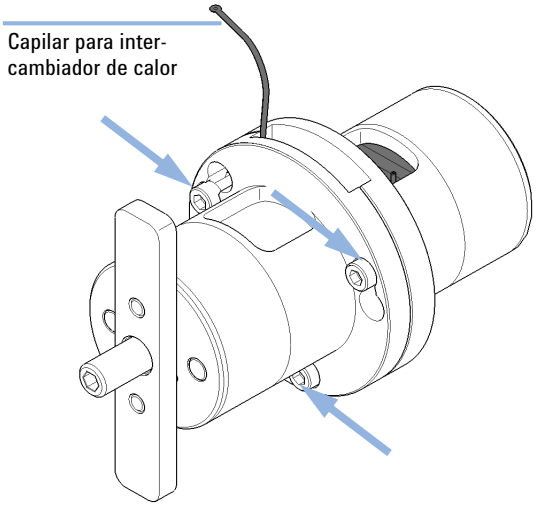
6 Apriete ligeramente los cuatro tornillos que se encuentran en la parte posterior de la cabeza de la bomba. Los tornillos se apretarán con más fuerza más adelante.



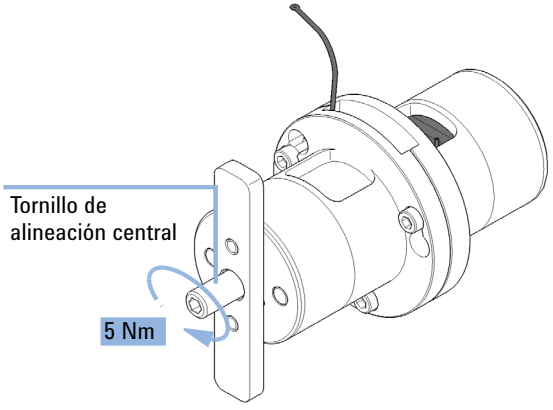
7 Introduzca la cabeza de la bomba en la herramienta de alineación de la cabeza de la bomba. Existen aberturas para la arandela de soporte del lavado de sellos y el intercambiador de calor de la cabeza de la bomba secundaria.


Herramienta de alineación de la cabeza de la bomba (vista posterior)
Cabeza de la bomba (secundaria)
Herramienta de alineación de la cabeza de la bomba (vista frontal)

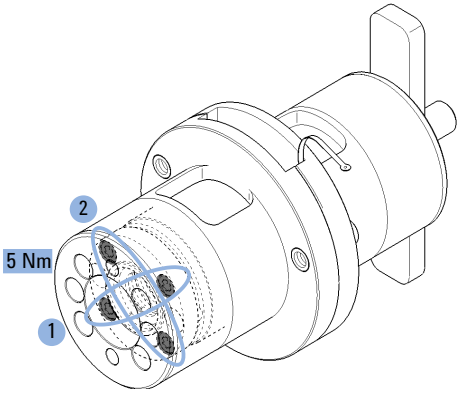
8 Cierre la herramienta cerrando los 3 tornillos en la arandela de conexión.



9 Utilice una llave de torsión para aplicar 5 Nm y apretar el tornillo de alineación central.



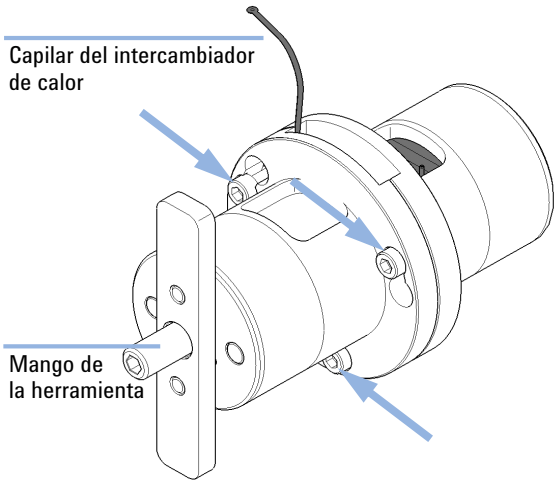
10 Utilice una llave de torsión para aplicar 5 Nm y apretar los cuatro tornillos que se encuentran en la parte posterior de la herramienta de alineación. Apriete los tornillos de forma transversal.



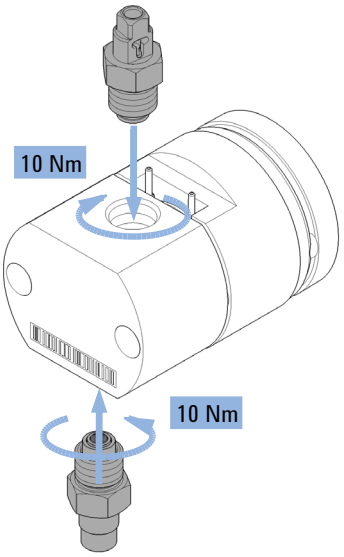
NOTA

Este procedimiento alineará las piezas de la cabeza de la bomba en sus posiciones correctas y cerrará perfectamente la cabeza de la bomba.

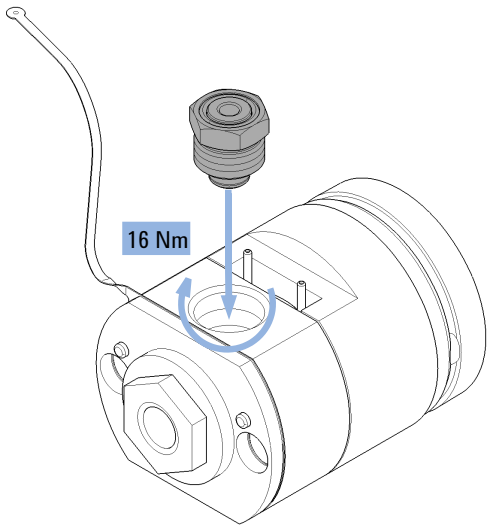
11 Afloje los tres tornillos que se han utilizado para cerrar la herramienta de alineación de la cabeza de la bomba y extraiga la cabeza de la bomba alineada. Si la cabeza de la bomba no se separa del interior de la herramienta de alineación, puede utilizar el mango e introducirlo en parte posterior de la herramienta para empujar la cabeza de la bomba.



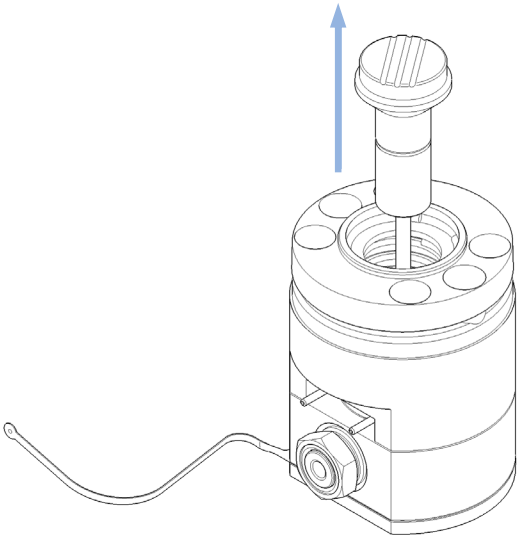
12 En el caso de la cabeza de la bomba principal, instale las válvulas de entrada y de salida con la llave de torsión. Aplique 10 Nm para la válvula de entrada y 10 Nm para la válvula de salida.



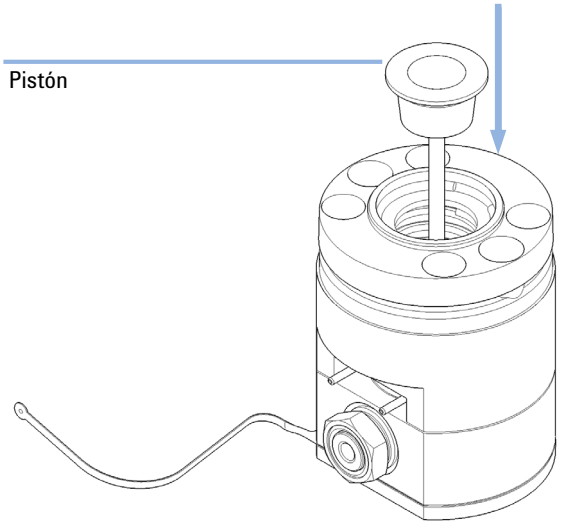
13 En el caso de la cabeza de la bomba secundaria, instale el filtro de salida con la llave de torsión (con una boca hexagonal de 14 mm) y aplique 16 Nm.



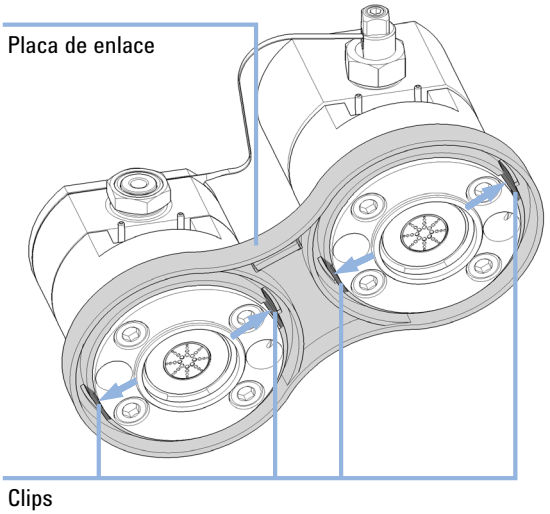
14 Extraiga el pistón de alineación.



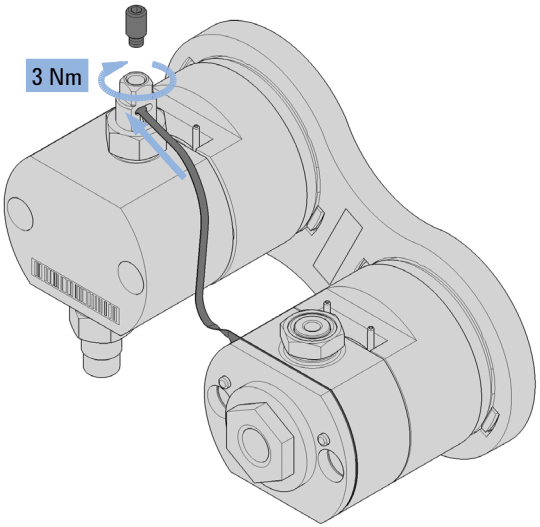
15 Introduzca el pistón de la bomba.



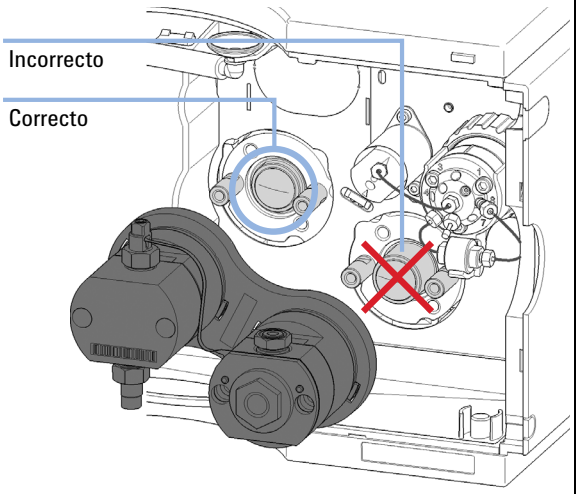
16 Introduzca las dos cabezas de la bomba en la placa de enlace y asegúrese de que los clips encajen en las cabezas de la bomba.



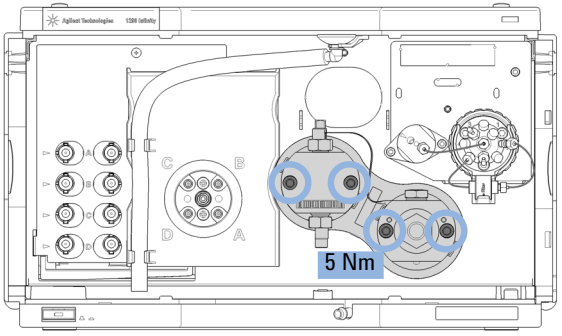
17 Introduzca el capilar del intercambiador de calor en la salida de la cabeza de la bomba principal. Utilice una llave de torsión para aplicar 3 Nm y apretar el tornillo hexagonal que se encuentra en la parte superior de la salida.



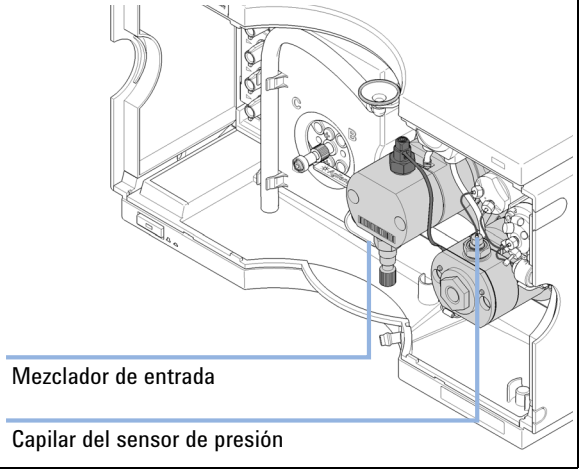
18 Con la interfaz de usuario de Lab Advisor, dirija el accionamiento de la bomba a la posición de mantenimiento; consulte "Sustitución de la cabeza de la bomba" en la página 154. Se deben retraer ambos accionamientos de la bomba.



19 Instale el dispositivo de la cabeza de la bomba. Para ello, apriete los cuatro tornillos con una llave hexagonal de 4 mm y una llave de torsión establecida en 5 Nm. Apriete los tornillos paso a paso, no tornillo a tornillo.



20 Instale las conexiones de flujo tal como se describe en "Sustitución de la cabeza de la bomba" en la página 154.



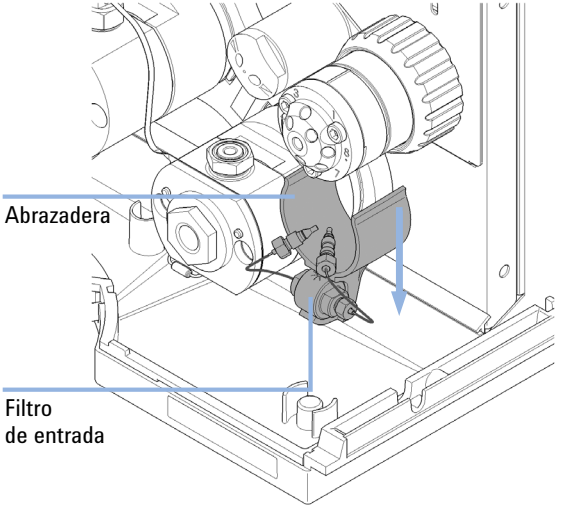
Sustitución de la válvula multiuso

Herramientas necesarias	**Referencia**	**Descripción**
	5023-0240	Destornillador hexagonal de ¼", ranurado

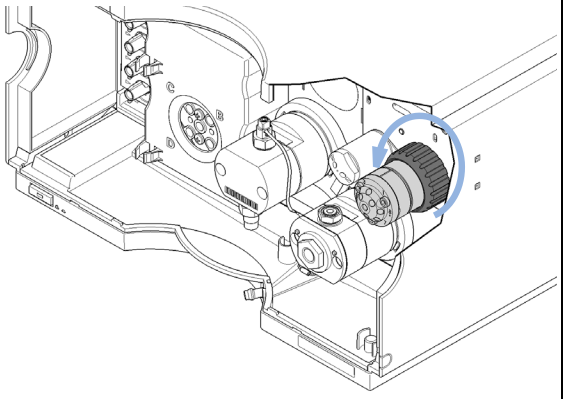
Piezas necesarias	**Referencia**	**Descripción**
	0100-1259	Tuerca ciega (de plástico)
	01080-83202	Tuerca ciega (de acero inoxidable)
	5067-4174	Cabeza de la válvula multiuso

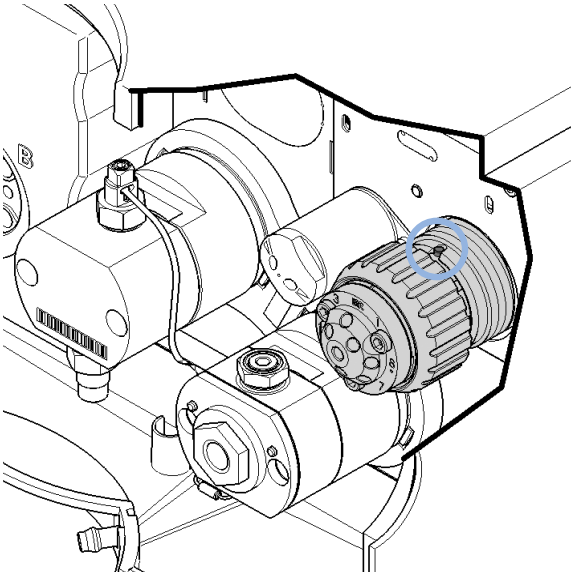
Preparaciones Extraiga todos los capilares de conexión de la válvula multiuso.

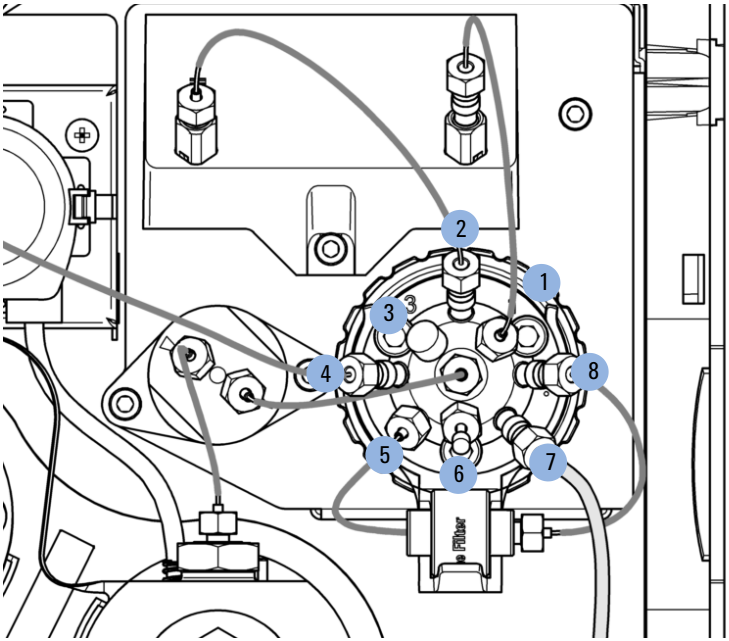
1 Extraiga la abrazadera con el filtro en línea.



2 Desatornille la tuerca de unión negra y tire de la cabeza de la válvula de purga hacia el frente para extraerla.



3 Coloque la nueva cabeza de la válvula en el accionamiento de la válvula de forma que la orejeta encaje en la muesca. Atornille la cabeza de la válvula en el accionamiento de la válvula con una tuerca de unión. 	



El puerto central (C) está conectado a la salida del sensor de presión.

- El puerto 1 está conectado a la salida del Jet Weaver opcional.
- El puerto 2 está conectado a la entrada del Jet Weaver opcional.
- El puerto 3 está bloqueado mediante una tuerca ciega (de plástico).
- El puerto 4 está conectado al sistema (normalmente, al inyector automático).
- El puerto 5 está conectado a la salida del filtro en línea.
- El puerto 6 está bloqueado mediante una tuerca ciega (de acero inoxidable).
- El puerto 7 está conectado al capilar de residuos.
- El puerto 8 está conectado a la entrada del filtro en línea.

Bloquee los puertos que no se vayan a utilizar con tuercas ciegas.

Sustitución de las piezas de la válvula multiuso

Herramientas necesarias	Referencia	Descripción
	8710-2394	Llave hexagonal de 9/64 pulgadas

Piezas necesarias	Referencia	Descripción
	5068-0123	Sello del rotor, válvula multiuso de la bomba cuaternaria 1290 Infinity, 1200 bar
	5068-0122	Cabeza del estátor, válvula multiuso de la bomba cuaternaria 1290 Infinity, 1200 bar
	1535-4857	Tornillos del estator, 10/paquete
	1534-4045	Arandela

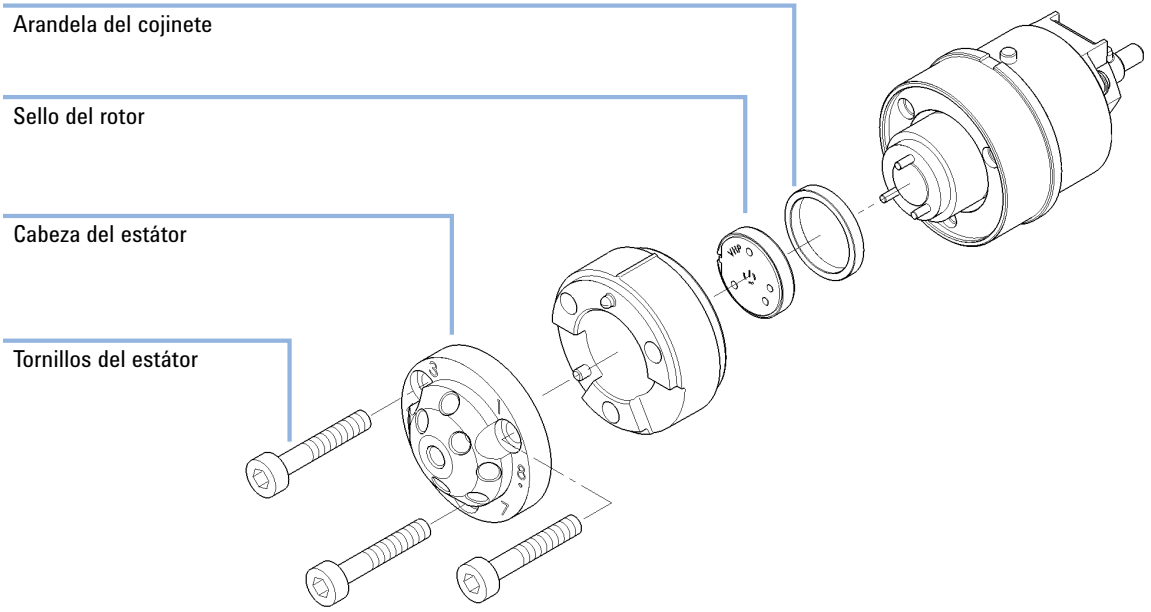
Preparaciones

- Extraiga los capilares de conexión de los puertos 1, 3 y 6.
- Extraiga la abrazadera con el filtro en línea.

1 Utilice una llave hexagonal de 9/64 pulgadas para abrir la cabeza de la válvula.

2 Sustituya las piezas necesarias.

3 Vuelva a montar la cabeza de la válvula en el accionamiento de la válvula.



Sustitución del filtro de salida

Cuándo

Para eliminar los bloqueos y las fugas en el dispositivo del filtro de alta presión. El filtro de salida se debe sustituir según sea necesario en función del uso del sistema. Otras piezas están cubiertas por el servicio de mantenimiento preventivo de Agilent.

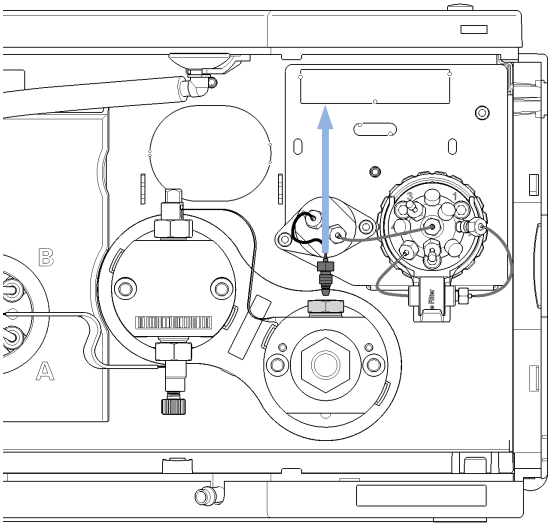
Herramientas necesarias

Referencia	Descripción
8710-0510	Llaves con extremo abierto de 1/4 y 5/16 pulgadas
8710-1924	Llave de extremo abierto de 14 mm
	Llave de torsión
	Cabeza de la llave de torsión, 14 mm para la llave de torsión

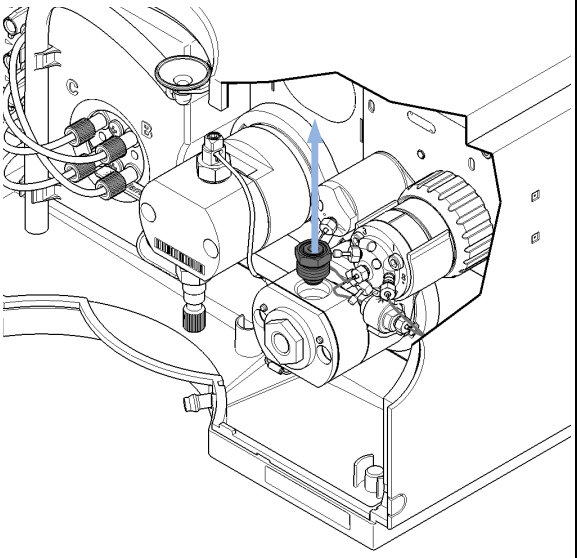
Piezas necesarias

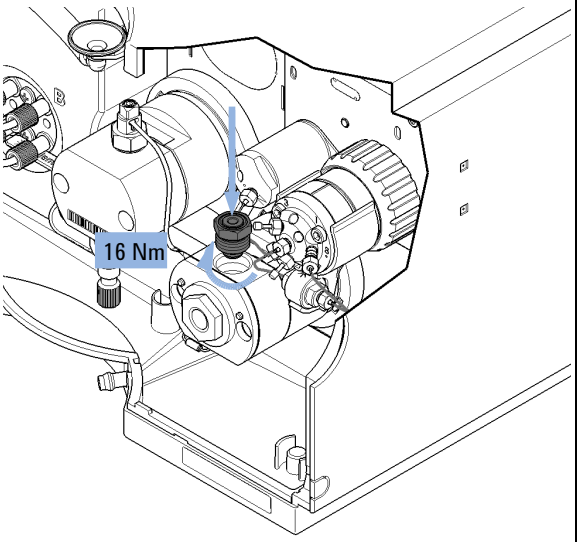
Referencia	Descripción
G4204-60004	Filtro de salida de la bomba cuaternaria 1290 Infinity

1 Extraiga el capilar entre el filtro de salida y el sensor de presión.



2 Extraiga el filtro de salida con una llave de 14 mm.



3 Monte el nuevo filtro de salida. Se recomienda utilizar una llave de torsión establecida en 16 Nm. 	**4** Monte el capilar de conexión del sensor de presión.

Sustitución de piezas del filtro en línea

Herramientas necesarias	Referencia	Descripción
	8710-0510	Llaves con extremo abierto de 1/4 y 5/16 pulgadas

Piezas necesarias	Referencia	Descripción
	5067-5407	Dispositivo del filtro en línea de la bomba cuaternaria 1290 Infinity
	5067-4748	Capilar de acero inoxidable de 90 x 0,17 mm, entre la válvula multiuso y el filtro en línea
	5023-0271	Frita de 0,3 µm para el filtro en línea, 5/paq.

PRECAUCIÓN

Capilar adherido a la válvula multiuso

Si se ataja el filtro en línea conectando directamente su capilar derecho al puerto 5 de la válvula, es posible que se dañe la válvula multiuso.

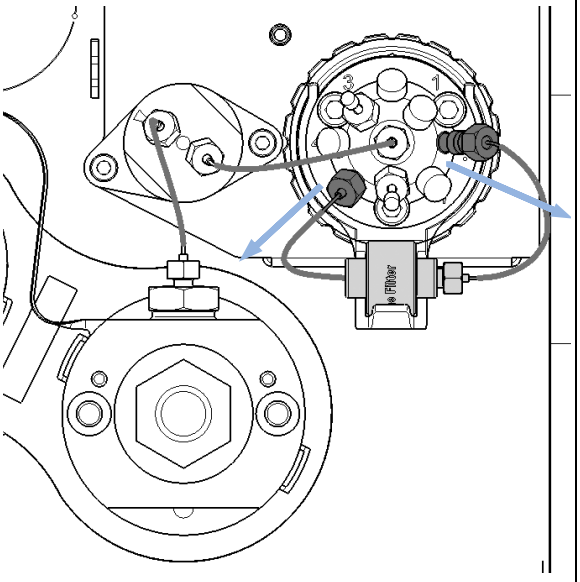
El tamaño y la posición de la conexión de este capilar son incompatibles, por lo que el capilar puede quedarse adherido de forma irreversible a la válvula.

➔ En caso de que el filtro en línea no se pueda o no se deba utilizar, no lo ataje conectando directamente su capilar derecho al puerto 5 de la válvula.

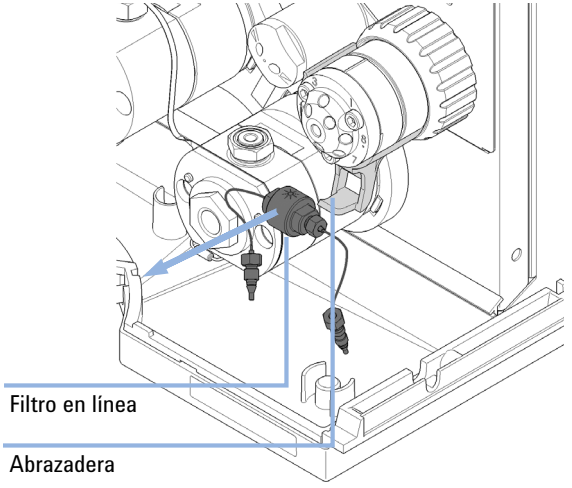
NOTA

El filtro en línea se puede limpiar mediante la función de limpieza posterior que se encuentra disponible en la interfaz de usuario del software de control del instrumento Agilent.

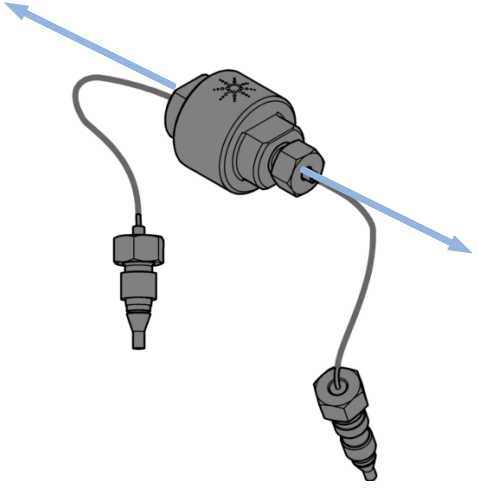
1 Extraiga los capilares entre la válvula multiuso y el filtro en línea.



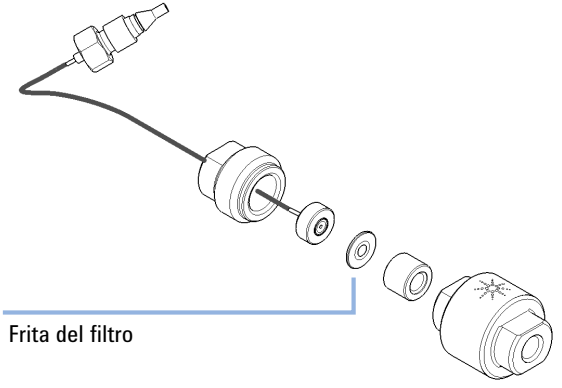
2 Extraiga el filtro en línea de la abrazadera que está unida a la válvula multiuso.



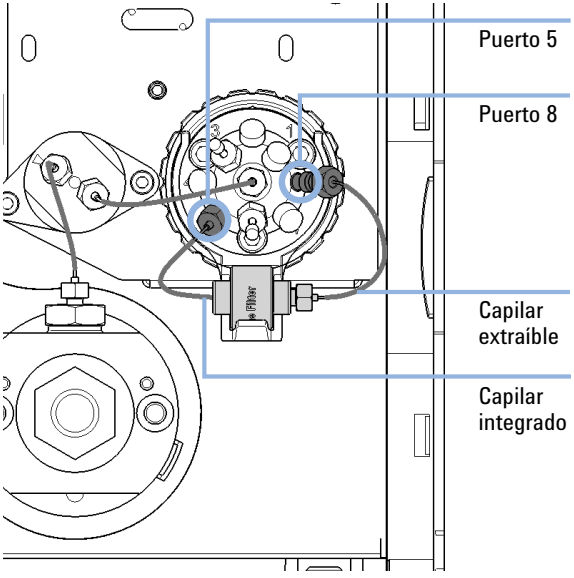
3 Utilice dos llaves de 5/16 para abrir el filtro en línea.



4 Sustituya la frita del filtro y vuelva a montar el filtro en línea.



5 Coloque el filtro en línea en la abrazadera e instale los capilares. El capilar integrado está conectado al puerto 5 de la válvula multiuso. El capilar extraíble está conectado al puerto 8.



Instalación del kit del raíl de la válvula

Cuándo

Este raíl es necesario para la instalación de las válvula externas.

Herramientas necesarias

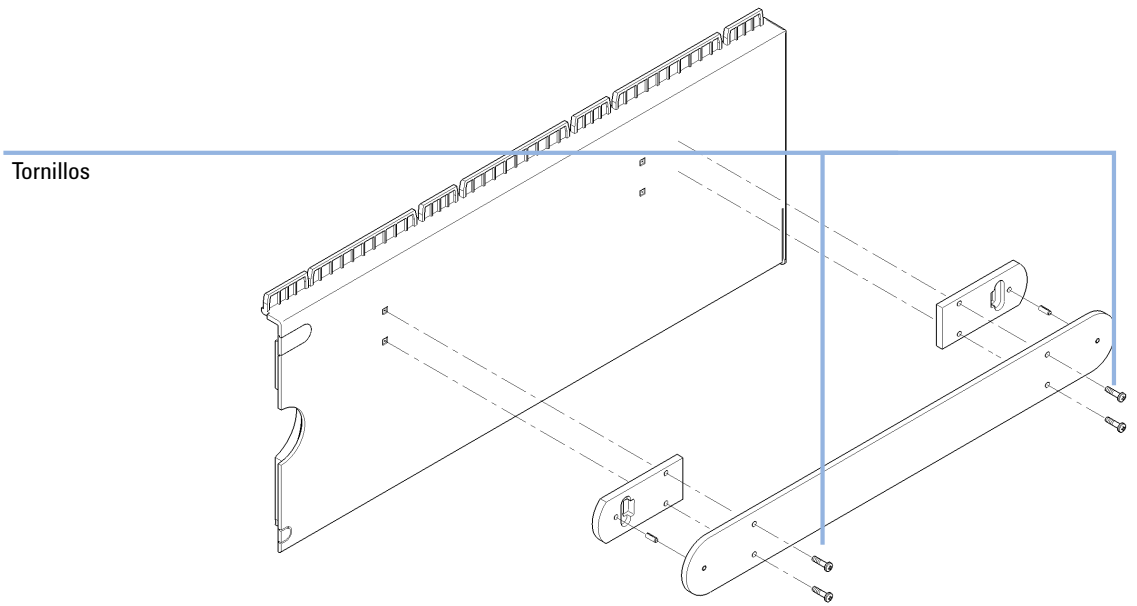
Descripción

Destornillador Pozidriv n.º 1

Piezas necesarias

Número	Referencia	Descripción
1	5067-4634	Kit de rail de la válvula

1 El raíl de la válvula se fija en la cubierta de la bomba con cuatro tornillos. Las posiciones de los tornillos inferiores están marcadas en la cubierta del módulo. Apriete primero estos tornillos y, a continuación, apriete los tornillos superiores.



Sustitución del firmware del módulo

Cuándo

Es posible que sea necesario instalar un firmware más reciente
- si la versión más reciente resuelve los problemas de las versiones anteriores o
- para mantener todos los sistemas en la misma revisión (validada).

Es posible que sea necesario instalar un firmware más antiguo
- para mantener todos los sistemas en la misma revisión (validada),
- si se incorpora un módulo nuevo con un firmware más reciente a un sistema o
- si el software de control de un tercero requiere una versión especial.

Herramientas necesarias

	Descripción
	Herramienta de actualización del firmware LAN/RS-232
o	Software Agilent Lab Advisor
o	Instant Pilot G4208A (solo si es compatible con el módulo)

Piezas necesarias

Número	**Descripción**
1	Firmware, herramientas y documentación del sitio web de Agilent

Preparaciones

Lea la documentación de la herramienta de actualización del firmware

Para actualizar el firmware del módulo (o volver a una versión anterior del mismo), lleve a cabo los siguientes pasos:

1. Descargue el firmware del módulo necesario, la última versión de LAN/RS-232 FW Update Tool y la documentación de la web de Agilent
   - http://www.chem.agilent.com/scripts/cag_firmware.asp.
2. Para cargar el firmware en el módulo, siga las instrucciones indicadas en la documentación.

Información específica sobre el módulo

No existe ninguna información específica sobre este módulo.

Preparación del módulo de la bomba para el transporte

Cuándo Si el módulo debe transportarse o enviarse.

Piezas necesarias

Referencia	Descripción
9301-0411	Jeringa de plástico
9301-1337	Adaptador de jeringa
G4204-44000	Espuma de protección para el transporte

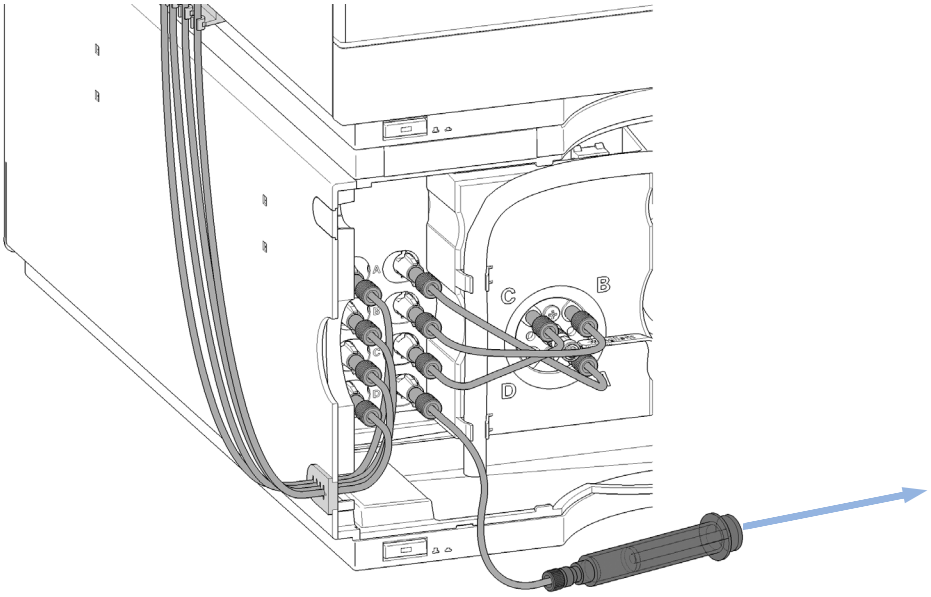
PRECAUCIÓN Daño mecánico

➔ Para enviar el módulo, inserte la espuma protectora para proteger el módulo de un daño mecánico.

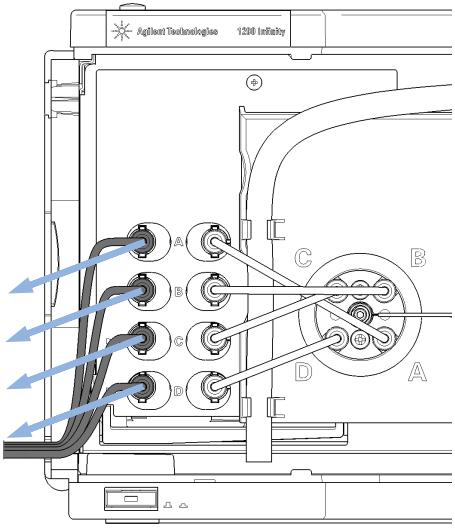
➔ Evite cualquier daño a las conexiones de los tubos o capilares mientras inserta el módulo en la espuma protectora.

1. Limpie todos los canales de disolvente con isopropanol.
2. Extraiga los tubos de entrada de disolvente de las reservas de disolvente, así como los clips de los tubos de los otros módulos.
3. Si corresponde, extraiga los tubos entre la función de lavado de sellos y la botella de disolvente o los residuos.
4. Extraiga los cables y los capilares de conexión de los otros módulos.
5. Extraiga el módulo de la torre de módulos.
6. Extraiga el tubo de residuos.

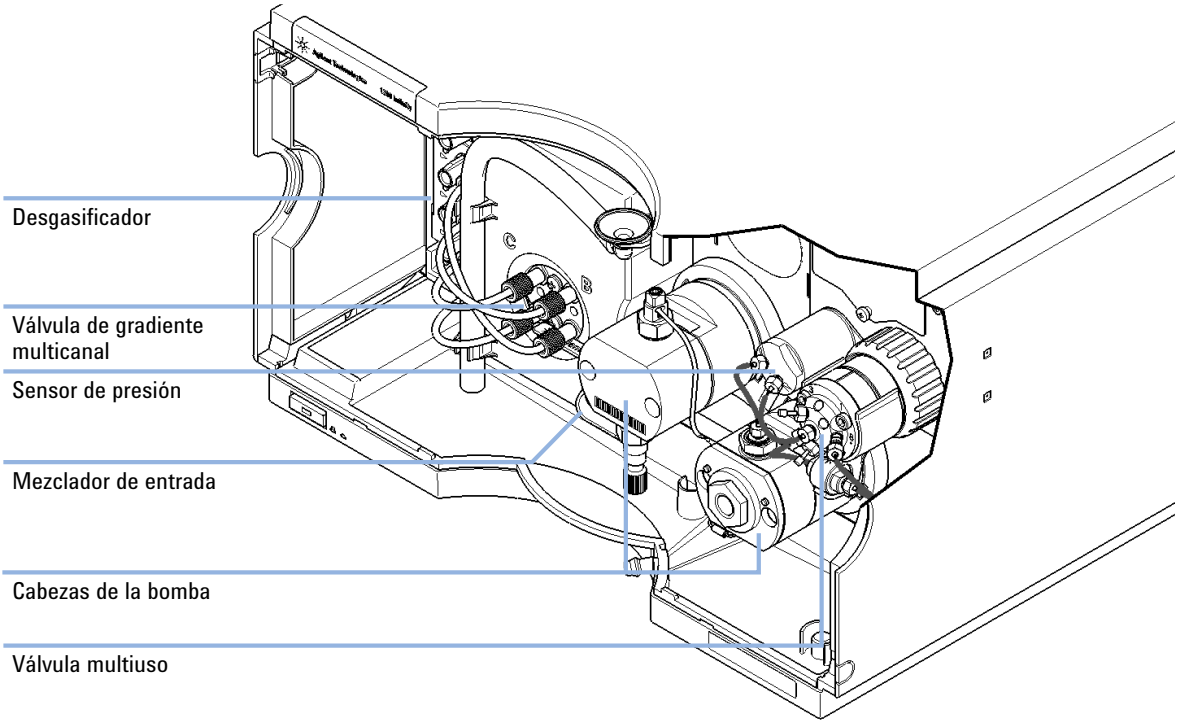
7 Desconecte uno a uno los tubos de salida del desgasificador que se encuentran en la MCGV. Utilice una jeringa para extraer el líquido del desgasificador y de los tubos de disolvente.



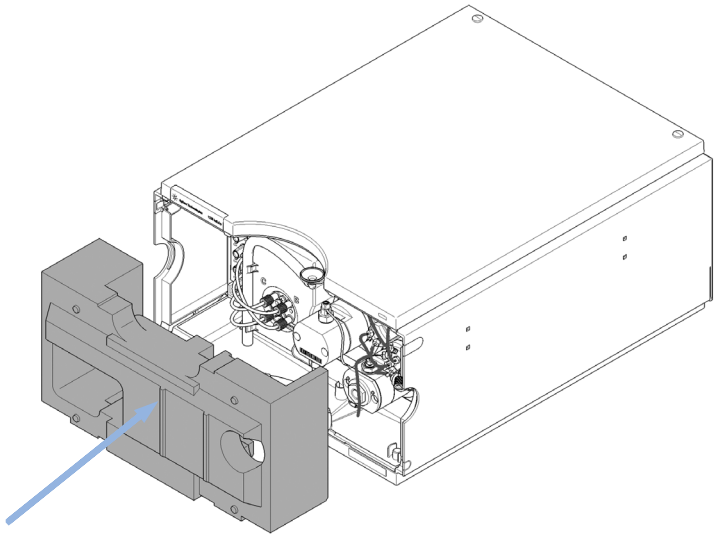
8 Vuelva a conectar los tubos de salida del desgasificador a la MCGV. Extraiga los tubos de entrada del desgasificador.



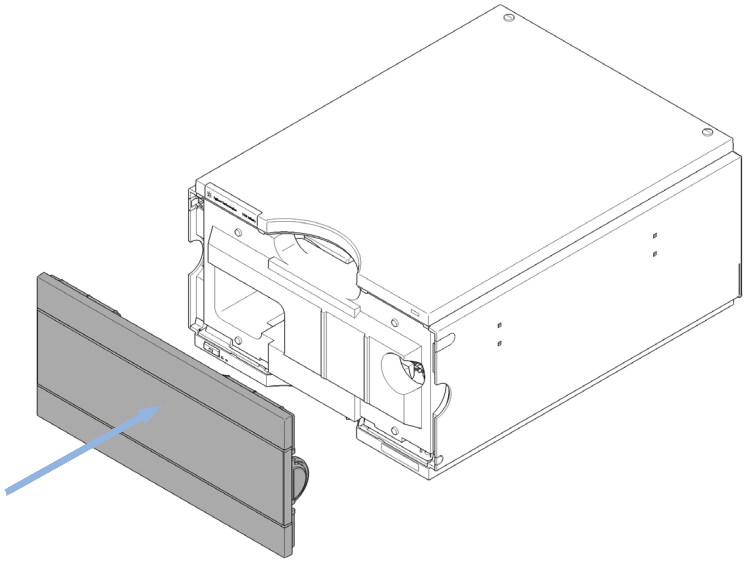
9 Puede dejar los tubos y los capilares de conexión internos.



10 Introduzca con cuidado la espuma protectora en la parte frontal del instrumento. No dañe ningún tubo ni capilar de conexión.



11 Cierre la cubierta frontal.



12 Para el transporte o el envío, coloque el módulo y el kit de accesorios en su caja de envío original.

10
Piezas y materiales

Visión general de las piezas para mantenimiento 196
Capilares 198
Opción de lavado de sellos 199
Piezas del dispositivo de la cabeza de la bomba 200
Piezas de la cabeza de la bomba principal 202
Piezas de la cabeza de la bomba secundaria 206
Válvula multiuso 210
Cabina de disolventes 212
Piezas de la cubierta 214
Piezas para fugas 216
Kit de accesorios 218
Otros 219
- Kit de herramientas del sistema HPLC 219
- Kit de servicio de la bomba 1290 Infinity 220

En este capítulo se ofrece información sobre las piezas para mantenimiento.

Visión general de las piezas para mantenimiento

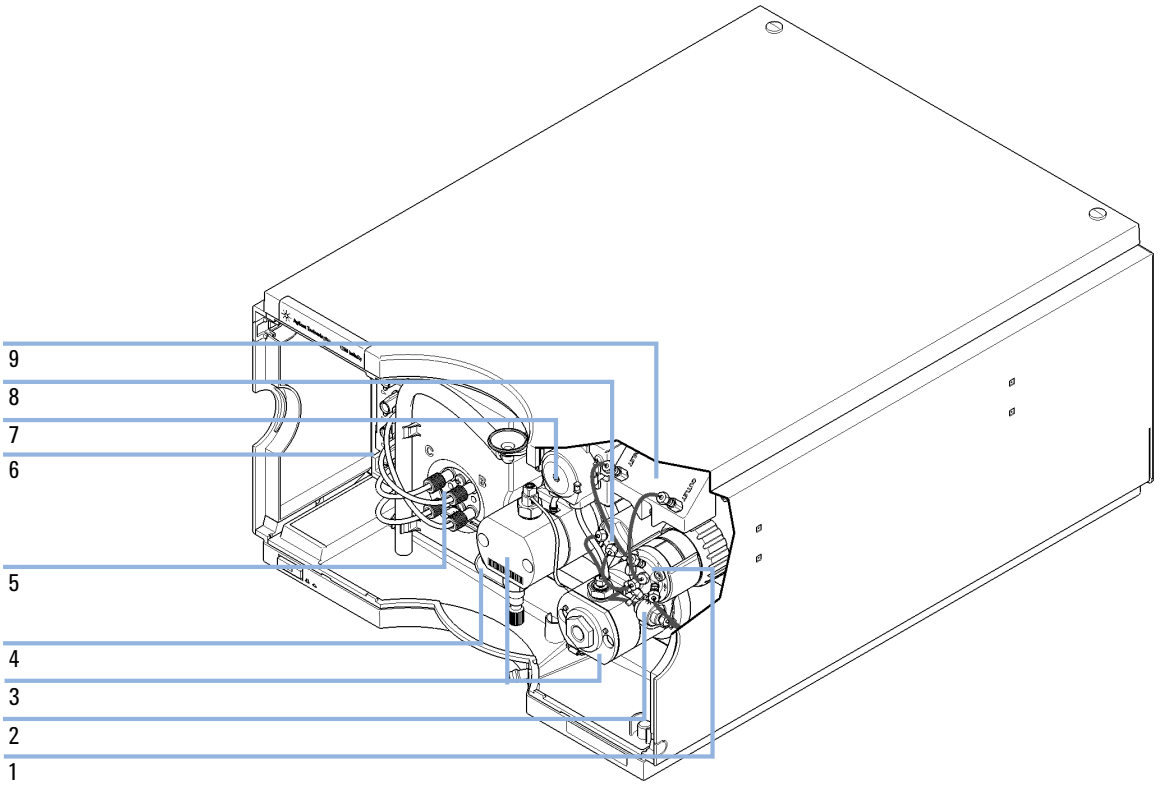


Figura 16 Visión general de las piezas para mantenimiento

Elemento		Referencia	Descripción
	1	5067-4174	Cabeza de la válvula multiuso
	2	5067-5407	Dispositivo del filtro en línea de la bomba cuaternaria 1290 Infinity
		5023-0271	Frita de 0,3 µm para el filtro en línea, 5/paq.
		G4204-40000	Abrazadera para el filtro en línea
	3	G4204-60200	Dispositivo de la cabeza de la bomba cuaternaria 1290 Infinity con opción de lavado de sellos
o		G4204-60400	Dispositivo de la cabeza de la bomba cuaternaria 1290 Infinity sin opción de lavado de sellos
o	4	G4204-60090	Montaje del mezclador de entrada de la bomba cuaternaria 1290 Infinity
o		5067-5443	Tubo de conexión entre la MCGV y la válvula de entrada de la bomba cuaternaria 1290 Infinity
	5	G1311-67701	Válvula de gradiente multicanal (MCGV)
	6	G1311-60070	Desgasificador de 4 canales para la bomba cuaternaria
	7	5067-4793	Bomba peristáltica con muelles de fijación (opcional)
	8	G4220-60001	Sensor de presión 1200 bar
	9	G4204-68000	Jet Weaver de 380 µL para la bomba cuaternaria 1290 Infinity (opcional)

Capilares

Referencia	Descripción
5067-4657	Capilar de acero inoxidable 300 x 0,17 mm, bomba con inyector automático
5067-4748	Capilar de acero inoxidable de 90 x 0,17 mm, entre la válvula multiuso y el filtro en línea
5067-5416 (2x)	Capilar de acero inoxidable de 0,17 x 120 mm, SLV SV, para Jet Weaver
5067-4656 (2x)	Capilar de acero inoxidable de 0,25 x 80 mm, entre el sensor de presión y el filtro de salida y la válvula multiuso

Opción de lavado de sellos

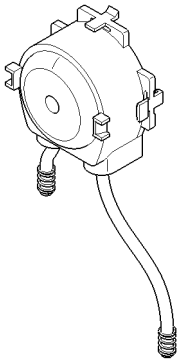


Figura 17 Bomba de lavado de sellos

Referencia	Descripción
5067-4793	Bomba peristáltica con muelles de fijación
5065-9978	Tubos, 1 mm de d.i. 3 mm de d.e., silicona, 5 m, para la opción de lavado de sellos

Piezas del dispositivo de la cabeza de la bomba

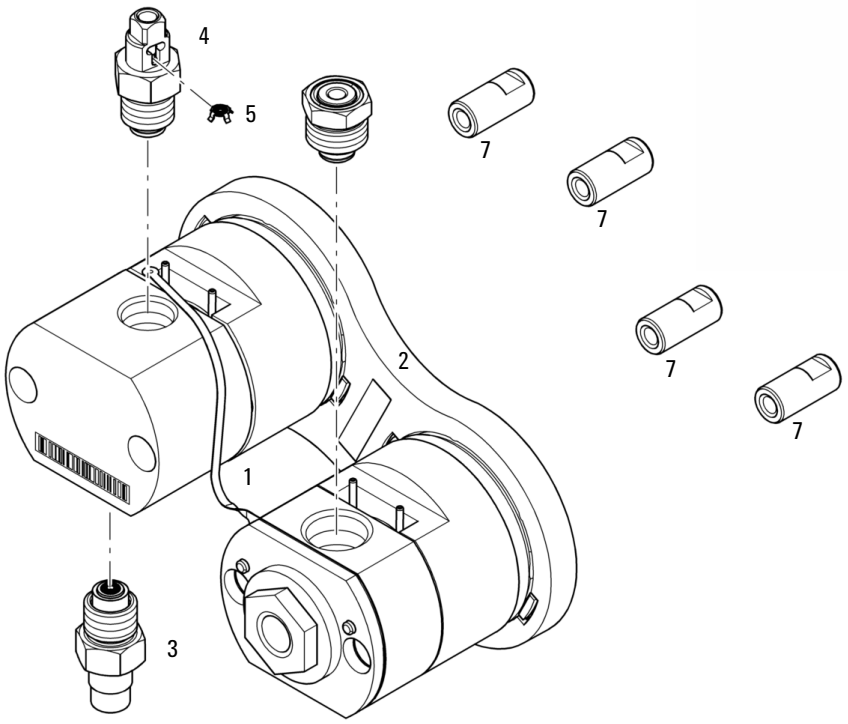


Figura 18 Piezas del dispositivo de la cabeza de la bomba

Elemento	Referencia	Descripción
	G4204-60200	Dispositivo de la cabeza de la bomba cuaternaria 1290 Infinity con opción de lavado de sellos
	G4204-60400	Dispositivo de la cabeza de la bomba cuaternaria 1290 Infinity sin opción de lavado de sellos
1	G4220-81013	Intercambiador de calor (únicamente de la cabeza de la bomba secundaria)
2	G4220-40001	Placa de enlace
3	G4204-60022	Válvula de entrada de la bomba cuaternaria 1290 Infinity
4	G4220-60028	Válvula de salida de la bomba 1290 Infinity (cabeza de la bomba principal)
5	G4220-20020	Sello de oro interno para la válvula de salida 1290 Infinity
6	G4204-60004	Filtro de salida de la bomba cuaternaria 1290 Infinity
7	G4220-23704 (4x)	Perno de retención

Piezas de la cabeza de la bomba principal

Cabeza de la bomba principal con lavado de sellos (bomba cuaternaria)

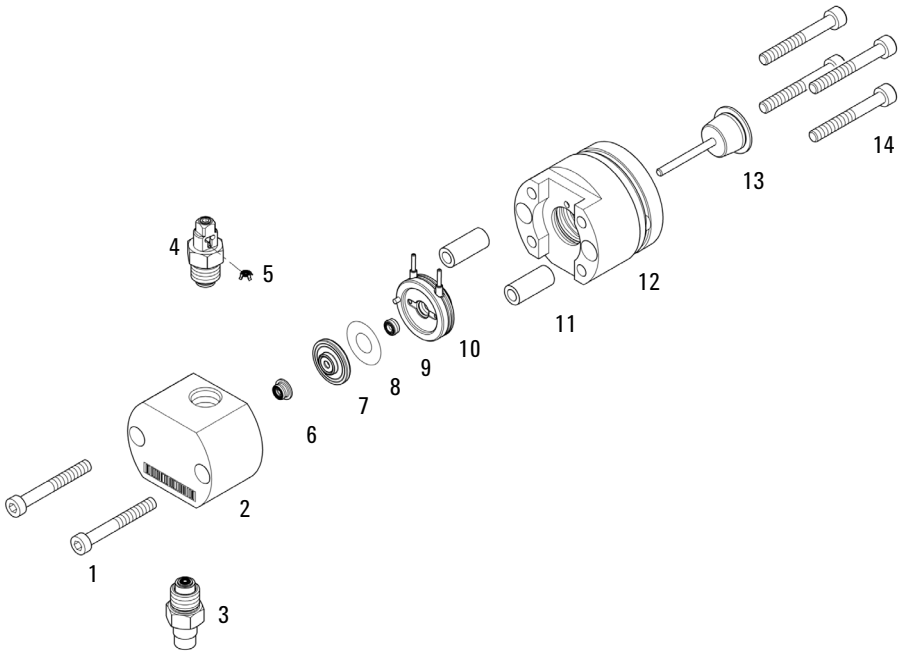


Figura 19 Cabeza de la bomba principal (bomba cuaternaria) con lavado de sellos

Elemento	Referencia	Descripción
1, 14	0515-1218 (6x)	Tornillo M5, 40 mm de longitud
2		Compartimento de la cámara de la bomba (cabeza de la bomba en orden)
3	G4204-60022	Válvula de entrada de la bomba cuaternaria 1290 Infinity
4	G4220-60028	Válvula de salida de la bomba 1290 Infinity (cabeza de la bomba principal)
5	G4220-20020	Sello de oro interno para la válvula de salida 1290 Infinity
6	0905-1420	Sellos de PE (paquete de 2)
7	G4220-60016	Soporte del sello con arandela de seguridad
8	5062-2484	Junta, tubo de lavado (paquete de 6)
9	0905-1718	Lavado de sellos de PE
10	G4220-63010	Arandela de soporte (lavado de sellos)
11	(2x)	Férrulas de la cabeza de la bomba (cabeza de la bomba en orden)
12		Carcasa del pistón (cabeza de la bomba en orden)
13	5067-5678	Pistón de las bombas 1290 Infinity, cerámica

Cabeza de la bomba principal sin lavado de sellos (bomba cuaternaria)

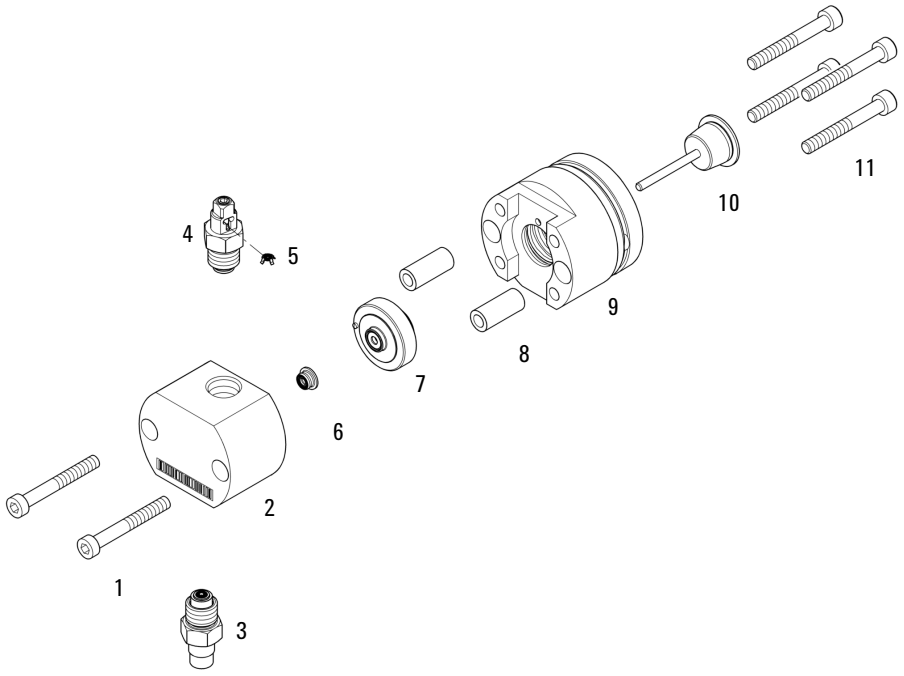


Figura 20 Cabeza de la bomba principal (bomba cuaternaria) sin lavado de sellos

Elemento	Referencia	Descripción
1, 11	0515-1218 (6x)	Tornillo M5, 40 mm de longitud
2		Compartimento de la cámara de la bomba (cabeza de la bomba en orden)
3	G4204-60022	Válvula de entrada de la bomba cuaternaria 1290 Infinity
4	G4220-60028	Válvula de salida de la bomba 1290 Infinity (cabeza de la bomba principal)
5	G4220-20020	Sello de oro interno para la válvula de salida 1290 Infinity
6	0905-1420	Sellos de PE (paquete de 2)
7	G4220-60015	Arandela de soporte con arandela de seguridad
8	(2x)	Férrulas de la cabeza de la bomba (cabeza de la bomba en orden)
9		Carcasa del pistón (cabeza de la bomba en orden)
10	5067-5678	Pistón de las bombas 1290 Infinity, cerámica

Piezas de la cabeza de la bomba secundaria

Cabeza de la bomba secundaria con lavado de sellos (bomba cuaternaria)

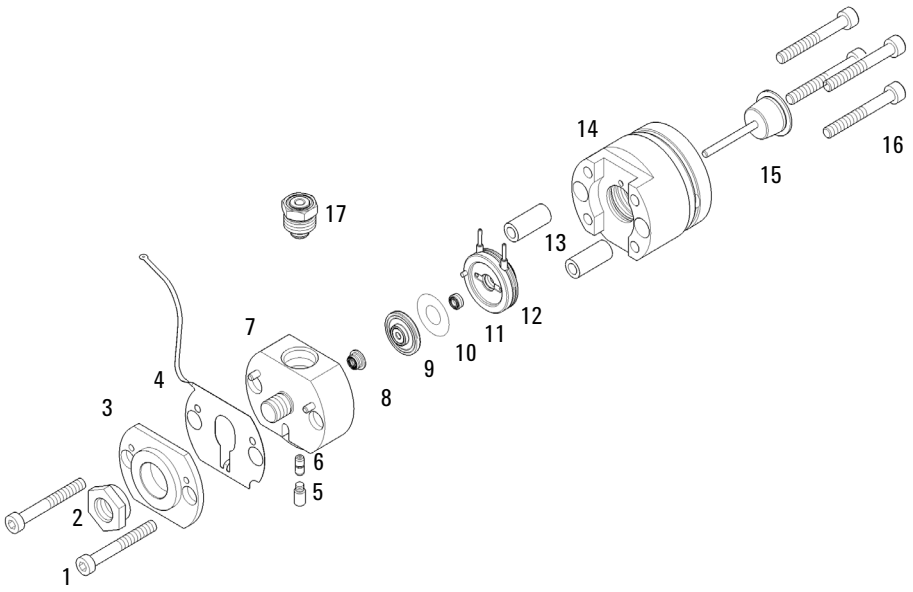


Figura 21 Cabeza de la bomba secundaria (bomba cuaternaria) con lavado de sellos

Elemento	Referencia	Descripción
1, 16	0515-1218 (6x)	Tornillo M5, 40 mm de longitud
2	G4220-20003	Tornillo de la cabeza de la bomba
3		Placa frontal de la cabeza de la bomba (cabeza de la bomba en orden)
4	G4220-81013	Intercambiador de calor (únicamente de la cabeza de la bomba secundaria)
5	G4220-20028	Tornillo para estructuras metálicas de microfluidos
6	G4220-20001	Conexión del separador
7		Compartimento de la cámara de la bomba (cabeza de la bomba en orden)
8	0905-1420	Sellos de PE (paquete de 2)
9	G4220-60016	Soporte del sello con arandela de seguridad
10	5062-2484	Junta, tubo de lavado (paquete de 6)
11	0905-1718	Lavado de sellos de PE
12	G4220-63010	Arandela de soporte (lavado de sellos)
13	(2x)	Férrulas de la cabeza de la bomba (cabeza de la bomba en orden)
14		Carcasa del pistón (cabeza de la bomba en orden)
15	5067-5678	Pistón de las bombas 1290 Infinity, cerámica
17	G4204-60004	Filtro de salida de la bomba cuaternaria 1290 Infinity

Cabeza de la bomba secundaria sin lavado de sellos (bomba cuaternaria)

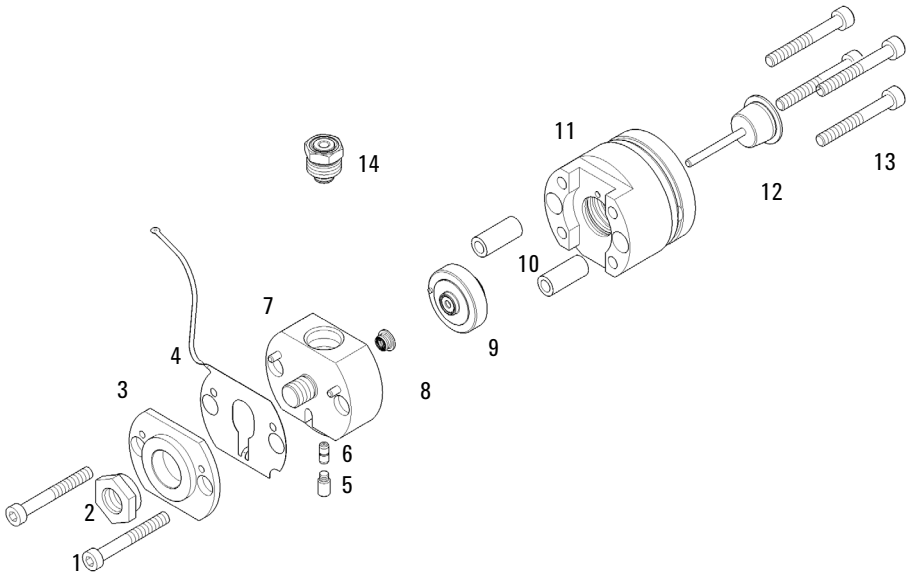


Figura 22 Cabeza de la bomba secundaria (bomba cuaternaria) sin lavado de sellos

Elemento	Referencia	Descripción
1, 13	0515-1218 (6x)	Tornillo M5, 40 mm de longitud
2	G4220-20003	Tornillo de la cabeza de la bomba
3		Placa frontal de la cabeza de la bomba (cabeza de la bomba en orden)
4	G4220-81013	Intercambiador de calor (únicamente de la cabeza de la bomba secundaria)
5	G4220-20028	Tornillo para estructuras metálicas de microfluidos
6	G4220-20001	Conexión del separador
7		Compartimento de la cámara de la bomba (cabeza de la bomba en orden)
8	0905-1420	Sellos de PE (paquete de 2)
9	G4220-60015	Arandela de soporte con arandela de seguridad
10	(2x)	Férrulas de la cabeza de la bomba (cabeza de la bomba en orden)
11		Carcasa del pistón (cabeza de la bomba en orden)
12	5067-5678	Pistón de las bombas 1290 Infinity, cerámica
14	G4204-60004	Filtro de salida de la bomba cuaternaria 1290 Infinity

Válvula multiuso

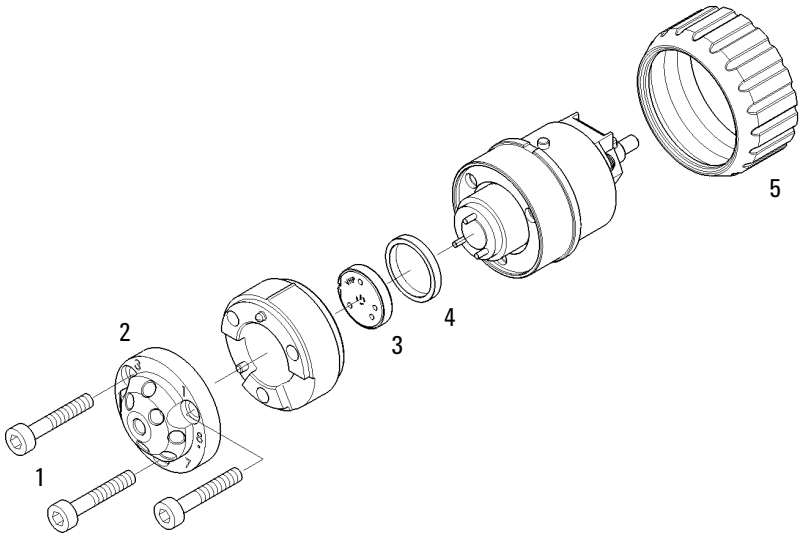


Figura 23 Piezas de la válvula multiuso

Elemento	Referencia	Descripción
	5067-4174	Cabeza de la válvula multiuso
1	1535-4857 (3x)	Tornillos del estator, 10/paquete
2	5068-0122	Cabeza del estátor, válvula multiuso de la bomba cuaternaria 1290 Infinity, 1200 bar
3	5068-0123	Sello del rotor, válvula multiuso de la bomba cuaternaria 1290 Infinity, 1200 bar
4	1535-4045	Arandela del cojinete
5	5068-0106	Tuerca de seguridad

Cabina de disolventes

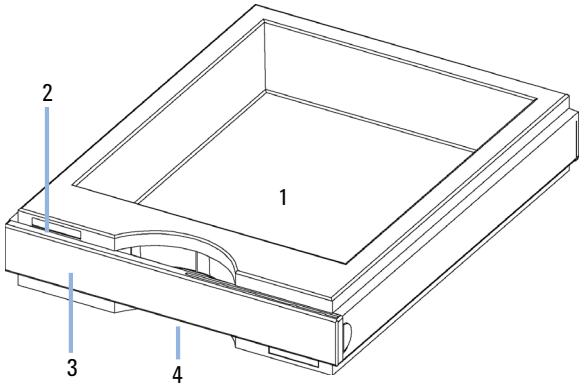


Figura 24 Piezas de la cabina de disolventes (1)

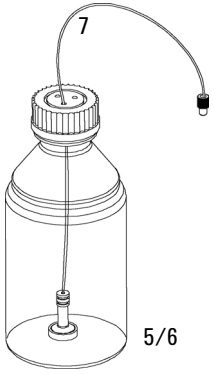


Figura 25 Piezas de la cabina de disolventes (2)

Elemento	Referencia	Descripción
1	5065-9981	Cabina de disolventes 1200 Infinity, incluidas todas las piezas de plástico
2	5043-0207	Placa del nombre 1260
3	5065-9954	Panel frontal, cabina de disolventes
4	5042-8907	Receptáculo de fugas, cabina de disolventes
5	9301-1450	Botella de disolvente ámbar
6	9301-1420	Botella de disolvente transparente
7	G4220-60007	Dispositivo de la cabeza de la botella

Piezas de la cubierta

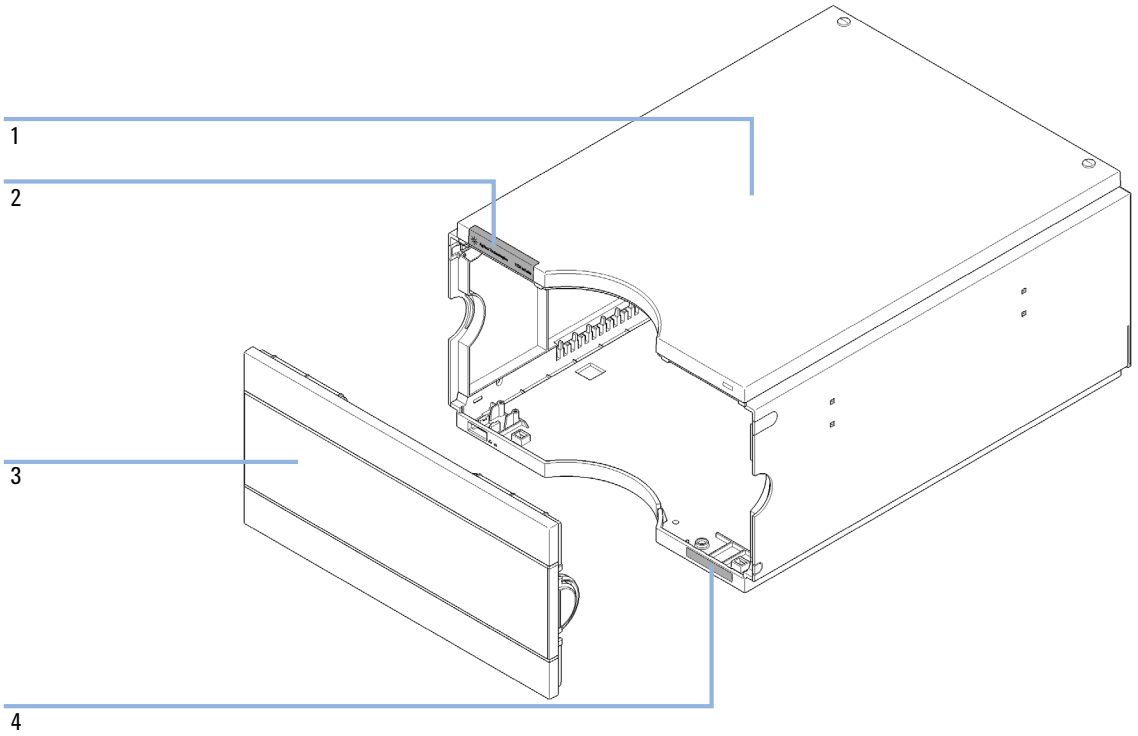


Figura 26 Piezas de la cubierta

Elemento	Referencia	Descripción
1	5067-5396	Kit de la cubierta de la bomba cuaternaria 1290 Infinity (inferior, superior, izquierda, derecha)
2	5042-9964	Placa del nombre para Agilent Serie 1290
3	5067-4683	Panel frontal
4	5042-8914	Placa con número de serie

Piezas para fugas

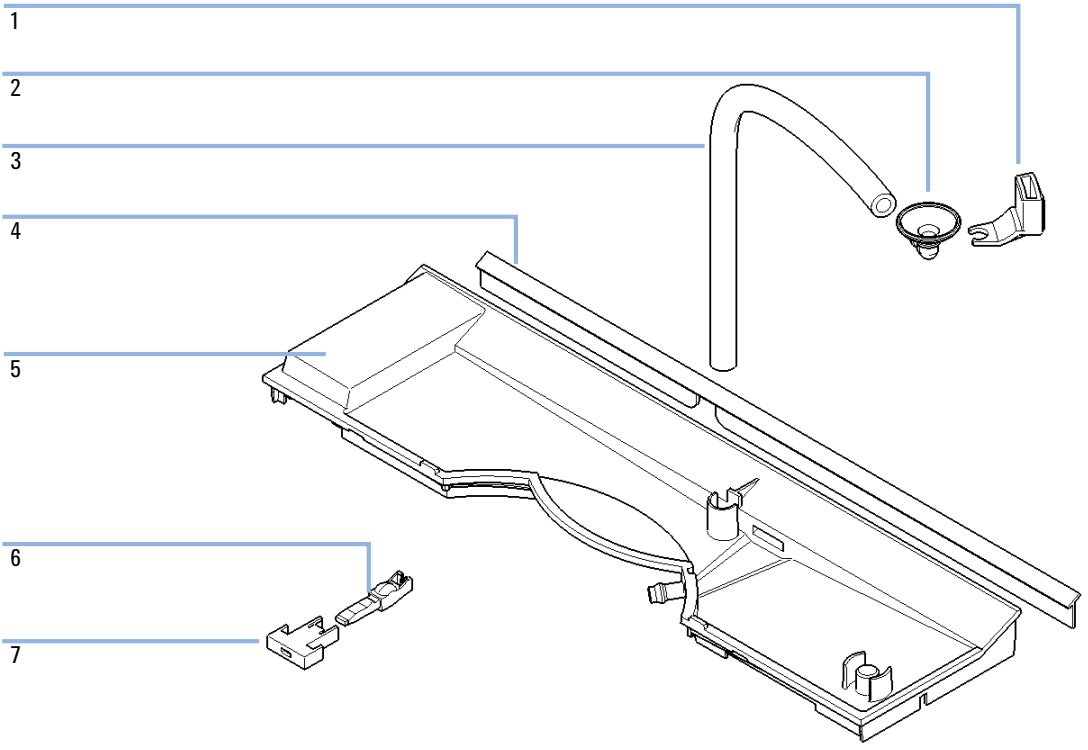


Figura 27 Piezas para fugas

Elemento	Referencia	Descripción
1	5041-8389	Soporte del embudo para fugas
2	5041-8388	Embudo para fugas
3	5062-2463	Tubos ondulados, PP, 6,5 mm de d.i., 5 m
4	G1361-47100	Reborde sellante
5	5042-9922	Panel de fuga
6	G4280-40016	Tubo indicador, corto
7	5041-8381	Botón del interruptor principal

Kit de accesorios

El Kit de accesorios de la bomba cuaternaria 1290 Infinity (G4204-68705) contiene:

Referencia	Descripción
0100-1816	Tubo de residuo natural a válvula de purga
5067-4755	Tubo de residuos flexible, 5 m
5063-6527	Dispositivo del tubo de fugas, 1 m
5181-1519	Cable CAN, módulo a módulo Agilent, 1 m
5042-9967	Pinza de los tubos (juego de 5 pinzas)
5067-4657	Capilar de acero inoxidable 300 x 0,17 mm, bomba con inyector automático
5067-4670	Capilar de acero inoxidable con diámetro interno de 0,17 mm, 600 mm, preensamblado
5067-5443	Tubo de conexión entre la MCGV y la válvula de entrada de la bomba cuaternaria 1290 Infinity
9301-6476	Jeringa con Luer-Lock, 5 mL, polipropileno
5042-9972 (4x)	Arandela para los tubos
5023-0271	Frita de 0,3 µm para el filtro en línea, 5/paq.

Otros

Kit de herramientas del sistema HPLC

Kit de herramientas del sistema HPLC (G4203-68708)

Referencia	Descripción
0100-1681	Adaptador de tubo de lavado de sellos/jeringa
0100-1710	Herramienta de montaje para las conexiones de los tubos
01018-23702	Herramienta de inserto
5023-0240	Destornillador hexagonal de ¼", ranurado
8710-0060	Llave hexagonal, 9/64 pulg.
8710-0510 (2x)	Llaves con extremo abierto de 1/4 y 5/16 pulgadas
8710-0641	Llave hexagonal juego 1 – 5 mm
8710-0899	Destornillador Pozidrive
8710-1534	Llave de 4 mm en ambos extremos, extremo abierto
8710-1924	Llave de extremo abierto de 14 mm
8710-2392	Llave hexagonal de 4 mm15 cm de longitud en T
8710-2393	Llave hexagonal 1,5 mm de mango recto 10 cm
8710-2394	Llave hexagonal, 9/64 pulgada 15 cm de longitud en T
8710-2409	Llaves con extremo abierto de 5/16 y 3/8 pulgadas
8710-2411	Llave hexagonal de 3 mm12 cm de longitud
8710-2412	Llave hexagonal de 2,5 mm, 15 cm de longitud, asa recta
8710-2438	Llave hexagonal 2,0 mm
8710-2509	Destornillador Torx TX8
8710-2594	Llave de doble extremo abierto 4 mm

Referencia	Descripción
9301-0411	Jeringa, plástico
9301-1337	Adaptador de tubo de disolvente/jeringa con conexión

Kit de servicio de la bomba 1290 Infinity

Kit de servicio de la bomba 1290 Infinity (5067-4699), contiene:

Referencia	Descripción
G4220-20012	Llave de torsión 2 – 25 Nm
G4220-20013	Boca hexagonal de 4 mm
G4220-20014	2,5 mm Broca hexagonal
G4220-20015	Adaptador ¼ en cuadrado a hexagonal
G4204-44000	Espuma de protección para el transporte
5023-0285	Kit de sustitución para la herramienta de alineación de la cabeza de la bomba 1290 Infinity (pistón/mango)

11
Identificación de cables

Visión general de los cables 222
Cables analógicos 224
Cables remotos 226
Cables BCD 229
Cable CAN/LAN 231
Kit de cable RS-232 232
Módulo Agilent 1200 a impresora 233

En este capítulo se resume la información acerca de todos los cables.

Visión general de los cables

NOTA No utilice nunca cables que no sean los suministrados por Agilent Technologies, con el fin de asegurar una correcta funcionalidad y el cumplimiento de los reglamentos de seguridad o de compatibilidad electromagnética.

Cables analógicos

Referencia	Descripción
35900-60750	Módulo Agilent para integradores 3394/6
35900-60750	Convertidor A/D Agilent 35900A
01046-60105	Cable analógico (BNC para uso general con terminales planos)

Cables remotos

Referencia	Descripción
03394-60600	Módulo Agilent a integradores 3396A Serie I
	Integrador 3396 Serie II/3395A, consulte la información detallada en la sección "Cables remotos" en la página 226
03396-61010	Módulo Agilent para integradores 3396 Serie III / 3395B
5061-3378	Cable remoto
01046-60201	Módulo Agilent para uso general

Cables BCD

Referencia	Descripción
03396-60560	Módulo Agilent a integradores 3396
G1351-81600	Módulo Agilent para uso general

Cables CAN

Referencia	Descripción
5181-1516	Cable CAN
5181-1519	Cable CAN, módulo a módulo Agilent, 1 m

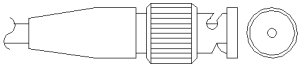
Cables de LAN

Referencia	Descripción
5023-0203	Cable cruzado de red, blindado, 3 m (para conexiones punto a punto)
5023-0202	Cable de red de par trenzado, blindado, 7 m (para conexiones punto a punto)

Cables RS-232

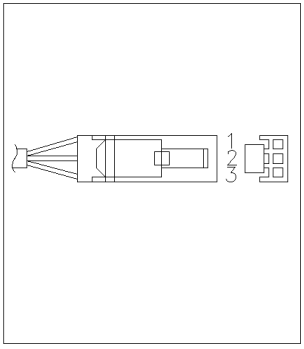
Referencia	Descripción
G1530-60600	Cable RS-232, 2 m
RS232-61601	Cable RS-232, 2,5 m Del instrumento al ordenador, de 9 a 9 contactos (hembra). Este cable dispone de una salida de contactos especial y no es compatible con la conexión a impresoras y plóteres. También se denomina "cable de módem nulo" con establecimiento de comunicación completo en el que la conexión se establece entre los contactos 1-1, 2-3, 3-2, 4-6, 5-5, 6-4, 7-8, 8-7 y 9-9.
5181-1561	Cable RS-232, 8 m

Cables analógicos

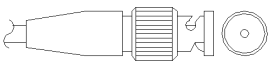


Un extremo de estos cables dispone de un conector BNC para su conexión a los módulos de Agilent. El otro extremo depende del instrumento al que se va a conectar.

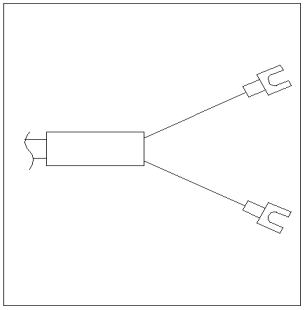
Módulo Agilent para integradores 3394/6

Referencia 35900-60750	Clavija 3394/6	Clavija del módulo Agilent	Nombre de la señal
	1		No conectado
	2	Blindaje	Analógico -
	3	Centro	Analógico +

Módulo Agilent a conector BNC

Referencia 8120-1840	Clavija BNC	Clavija del módulo Agilent	Nombre de la señal
	Blindaje	Blindaje	Analógico -
	Centro	Centro	Analógico +

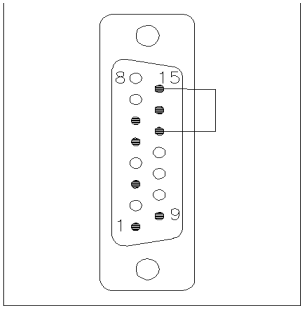
Módulo Agilent para fines generales

Referencia 01046-60105	Clavija	Clavija del módulo Agilent	Nombre de la señal
	1		No conectado
	2	Negro	Analógico -
	3	Rojo	Analógico +

Cables remotos

Un extremo de estos cables dispone de un conector remoto de Agilent Technologies APG (Analytical Products Group) para conectarlo a los módulos de Agilent. El otro extremo depende del instrumento al que se va a conectar.

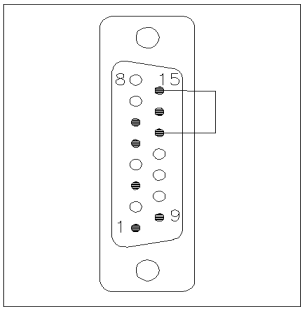
Módulo Agilent a integradores 3396A

Referencia 03394-60600	Clavija 3396A	Clavija del módulo Agilent	Nombre de la señal	Activo-TTL
	9	1 - Blanco	A tierra digital	
	NC	2 - Marrón	Preparar análisis	Baja
	3	3 - Gris	Iniciar	Baja
	NC	4 - Azul	Apagado	Baja
	NC	5 - Rosa	No conectado	
	NC	6 - Amarillo	Encendido	Alta
	5,14	7 - Rojo	Preparado	Alta
	1	8 - Verde	Parar	Baja
	NC	9 - Negro	Petición de inicio	Baja
	13, 15		No conectado	

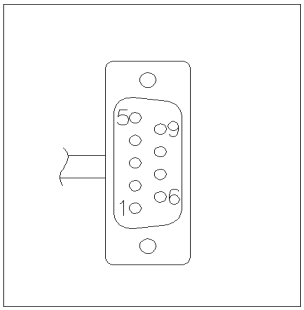
Módulo Agilent a integradores 3396 Serie II / 3395A

Utilice el cable Módulo Agilent a integradores 3396A Serie I (03394-60600) y corte la patilla N.º 5 del lateral del integrador. De lo contrario, el integrador imprime Iniciar; no preparado.

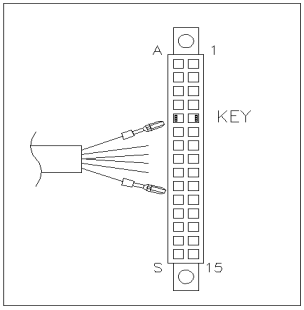
Módulo Agilent para integradores 3396 Serie III / 3395B

Referencia 03396-61010	Clavija 33XX	Clavija del módulo Agilent	Nombre de la señal	Activo-TTL
	9	1 - Blanco	Tierra digital	
	NC	2 - Marrón	Preparar análisis	Baja
	3	3 - Gris	Iniciar	Baja
	NC	4 - Azul	Apagado	Baja
	NC	5 - Rosa	No conectado	
	NC	6 - Amarillo	Encendido	Alta
	14	7 - Rojo	Preparado	Alta
	4	8 - Verde	Parar	Baja
	NC	9 - Negro	Petición de inicio	Baja
	13, 15		No conectado	

Módulo Agilent a convertidores A/D Agilent 35900

Referencia 5061-3378	Clavija 35900 A/D	Clavija del módulo Agilent	Nombre de la señal	Activo-TTL
	1 - Blanco	1 - Blanco	Tierra digital	
	2 - Marrón	2 - Marrón	Preparar análisis	Baja
	3 - Gris	3 - Gris	Iniciar	Baja
	4 - Azul	4 - Azul	Apagado	Baja
	5 - Rosa	5 - Rosa	No conectado	
	6 - Amarillo	6 - Amarillo	Encendido	Alta
	7 - Rojo	7 - Rojo	Preparado	Alta
	8 - Verde	8 - Verde	Parar	Baja
	9 - Negro	9 - Negro	Petición de inicio	Baja

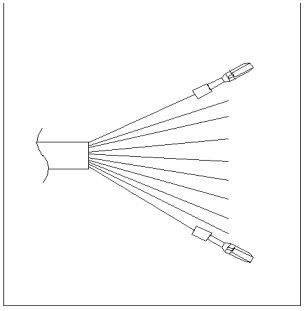
Módulo Agilent para fines generales

Referencia 01046-60201	Color del cable	Clavija del módulo Agilent	Nombre de la señal	Activo-TTL
	Blanco	1	A tierra digital	
	Marrón	2	Preparar análisis	Baja
	Gris	3	Iniciar	Baja
	Azul	4	Apagado	Baja
	Rosa	5	No conectado	
	Amarillo	6	Encendido	Alta
	Rojo	7	Preparado	Alta
	Verde	8	Parar	Baja
	Negro	9	Petición de inicio	Baja

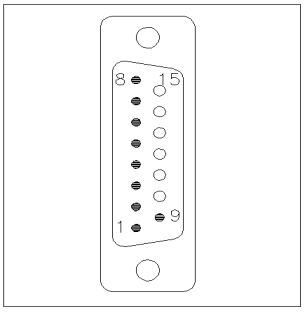
Cables BCD

Un extremo de estos cables dispone de un conector BCD de 15 patillas que se conecta a los módulos Agilent. El otro extremo depende del instrumento al que se vaya a conectar

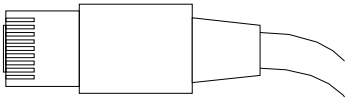
Módulo Agilent para uso general

Referencia G1351-81600	Color del cable	Clavija del módulo Agilent	Nombre de la señal	Dígito BCD
	Verde	1	BCD 5	20
	Violeta	2	BCD 7	80
	Azul	3	BCD 6	40
	Amarillo	4	BCD 4	10
	Negro	5	BCD 0	1
	Naranja	6	BCD 3	8
	Rojo	7	BCD 2	4
	Marrón	8	BCD 1	2
	Gris	9	Tierra digital	Gris
	Gris/rosa	10	BCD 11	800
	Rojo/azul	11	BCD 10	400
	Blanco/verde	12	BCD 9	200
	Marrón/verde	13	BCD 8	100
	No conectada	14		
	No conectada	15	+ 5 V	Baja

Módulo Agilent a integradores 3396

Referencia 03396-60560	Clavija 3396	Clavija del módulo Agilent	Nombre de la señal	Dígito BCD
	1	1	BCD 5	20
	2	2	BCD 7	80
	3	3	BCD 6	40
	4	4	BCD 4	10
	5	5	BCD0	1
	6	6	BCD 3	8
	7	7	BCD 2	4
	8	8	BCD 1	2
	9	9	Tierra digital	
	NC	15	+ 5 V	Baja

Cable CAN/LAN



Ambos extremos de este cable disponen de una clavija modular que se conecta a los conectores CAN o LAN de los módulos Agilent.

Cables CAN

Referencia	Descripción
5181-1516	Cable CAN
5181-1519	Cable CAN, módulo a módulo Agilent, 1 m

Cables de LAN

Referencia	Descripción
5023-0203	Cable cruzado de red, blindado, 3 m (para conexiones punto a punto)
5023-0202	Cable de red de par trenzado, blindado, 7 m (para conexiones punto a punto)

Kit de cable RS-232

Referencia	Descripción
G1530-60600	Cable RS-232, 2 m
RS232-61601	Cable RS-232, 2,5 m Del instrumento al ordenador, de 9 a 9 contactos (hembra). Este cable dispone de una salida de contactos especial y no es compatible con la conexión a impresoras y plóteres. También se denomina "cable de módem nulo" con establecimiento de comunicación completo en el que la conexión se establece entre los contactos 1-1, 2-3, 3-2, 4-6, 5-5, 6-4, 7-8, 8-7 y 9-9.
5181-1561	Cable RS-232, 8 m

Módulo Agilent 1200 a impresora

Referencia	Descripción
5181-1529	El cable serie y paralelo para impresora es un conector SUB-D de 9 pines hembra con un conector Centronics en el otro extremo (NO APTO PARA ACTUALIZACIÓN DE FIRMWARE). Para uso con el Módulo de control G1323.

12
Información del hardware

Descripción del firmware 236
Conexiones eléctricas 239
Vista posterior del módulo 240
Interfaces 241
Visión general de las interfaces 245
Ajuste del interruptor de configuración de 8 bits 249
Ajustes especiales 252
Mantenimiento preventivo asistido 254
Disposición del instrumento 255

En este capítulo se describe la bomba con información detallada sobre el hardware y los componentes electrónicos.

Descripción del firmware

El firmware del instrumente se compone de dos secciones independientes:

- una sección no específica del instrumento denominada *sistema residente*
- una sección específica del instrumento denominada *sistema principal*

Sistema residente

Esta sección residente del firmware es idéntica para todos los módulos de las series 1100/1200/1220/1260/1290 de Agilent. Sus propiedades son:

- capacidades de comunicación completas (CAN, LAN y RS-232C)
- gestión de la memoria
- capacidad de actualizar el firmware del "sistema principal"

Sistema principal

Sus propiedades son:

- capacidades de comunicación completas (CAN, LAN y RS-232C)
- gestión de la memoria
- capacidad de actualizar el firmware del "sistema residente"

Además, el sistema principal incluye funciones del instrumento que se dividen en funciones comunes como

- sincronización de análisis a través del APG remoto
- gestión de errores
- funciones de diagnóstico
- o en funciones específicas del módulo como
  - eventos internos como el control de la lámpara o los movimientos del filtro
  - recopilación de datos sin procesar y conversión a absorbancia.

Actualizaciones del firmware

Las actualizaciones del firmware se pueden llevar a cabo con la interfaz de usuario:

- Herramienta de actualización del ordenador y del firmware con archivos locales en el disco duro
- Instant Pilot (G4208A) con archivos de una memoria Flash USB
- Software Agilent LabAdvisor de la versión B.01.03 o superior

Las convenciones de designación de los ficheros son:

PPPP_RVVV_XXX.dlb, donde

PPPP es el número del producto, por ejemplo, 1315AB para el detector de diodos G1315A/B;

R es la revisión del firmware, por ejemplo, A para G1315B o B para el detector de diodos G1315C;

VVV es el número de revisión, por ejemplo, 102 es la revisión 1.02;

XXX es el número de la versión de compilación del firmware.

Para obtener instrucciones acerca de las actualizaciones del firmware, consulte el apartado *Sustitución del firmware* en el capítulo *"Mantenimiento"* o utilice la documentación suministrada con las *herramientas de actualización del firmware*.

NOTA

La actualización del sistema principal sólo se pueda llevar a cabo desde el sistema residente. La actualización del sistema residente sólo se pueda llevar a cabo desde el sistema principal.

El firmware de los sistemas principal y residente debe pertenecer al mismo conjunto.

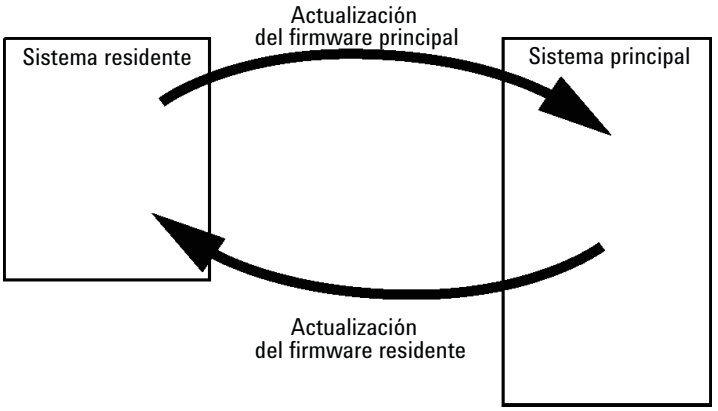


Figura 28 Mecanismo de actualización del firmware

NOTA

Algunos módulos están limitados a la hora de volver a la versión anterior debido a la versión de la placa base o a la revisión del firmware inicial. Por ejemplo, un detector de diodos SL G1315C no permite volver a la revisión del firmware B.01.02 o a una versión A.xx.xx.

Se puede cambiar el nombre de algunos módulos (por ejemplo, de G1314C a G1314B) para permitir el funcionamiento en entornos de software de control específicos. En este caso, se utiliza el conjunto de características del destino y se pierde el conjunto de características del original. Después de cambiar el nombre (por ejemplo, de G1314B a G1314C), el conjunto de características del original se encuentra de nuevo disponible.

Toda esta información específica se describe en la documentación suministrada con las herramientas de actualización del firmware.

Las herramientas de actualización del firmware, el firmware y la documentación se encuentran disponibles en el sitio web de Agilent.

- http://www.chem.agilent.com/EN-US/SUPPORT/DOWNLOADS/FIRMWARE/Pages/LC.aspx

Conexiones eléctricas

- El bus CAN es un bus de serie con transferencia de datos de alta velocidad. Los dos conectores del bus CAN se utilizan para la transferencia y la sincronización de los datos internos del módulo.
- El conector REMOTO puede utilizarse en combinación con otros instrumentos analíticos de Agilent Technologies si se desean utilizar funciones de encendido, parada, apagado común, preparación, etc.
- Con el software apropiado, el conector RS-232C puede utilizarse para controlar el módulo desde un ordenador a través de una conexión RS-232C. Este conector se activa y se puede configurar con el interruptor de configuración.
- El enchufe de corriente de entrada acepta una línea de voltaje de 100 – 240 VAC ± 10 % con una frecuencia de línea de 50 o 60 Hz. El consumo máximo de electricidad varía en función del módulo. El módulo no integra ningún selector de voltaje, ya que la fuente de alimentación cuenta con una capacidad de rango amplio. No hay fusibles accesibles externamente, ya que la fuente de alimentación incorpora fusibles electrónicos automáticos.

NOTA Con el fin de garantizar una correcta funcionalidad y el cumplimiento de los reglamentos de seguridad o de compatibilidad electromagnética, no utilice nunca cables distintos de los suministrados por Agilent Technologies.

Vista posterior del módulo

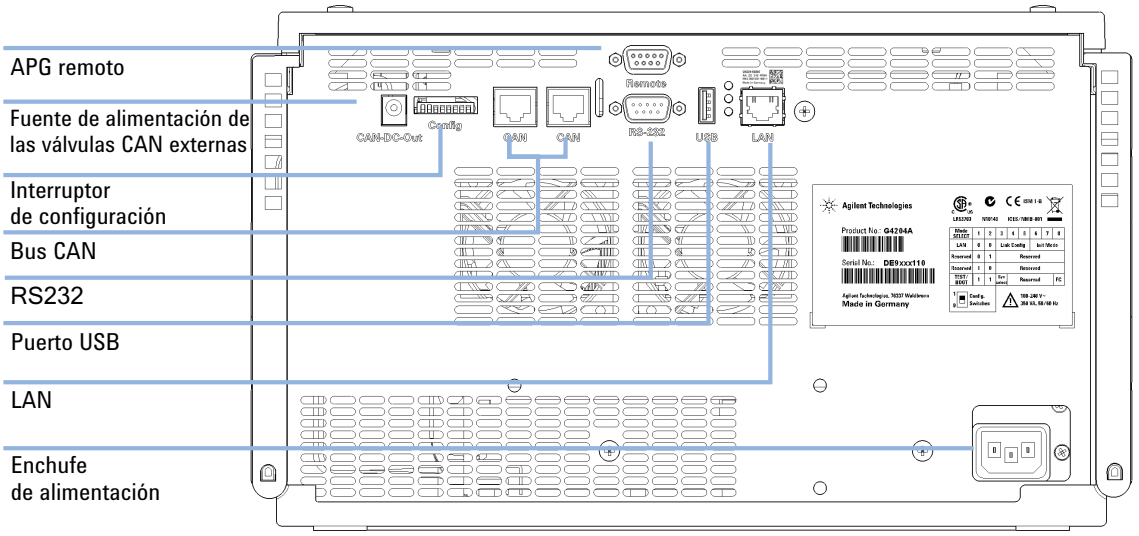


Figura 29 Parte posterior de la bomba cuaternaria

Interfaces

Los módulos de la serie Agilent 1200 Infinity proporcionan las siguientes interfases:

Tabla 7 Interfaces de la serie Agilent 1200 Infinity

Módulo	CAN	LAN/BCD (opcional)	LAN (integrada)	RS-232	Analógico	APG remoto	Especial
Pumps							
Bomba isocrática G1310B Bomba cuaternaria G1311B Bomba cuaternaria VL G1311C Bomba binaria G1312B Bomba binaria VL G1312C Bomba capilar 1376A Bomba nano G2226A Bomba cuaternaria bioinerte G5611A	2	Sí	No	Sí	1	Sí	
Bomba binaria G4220A/B Bomba cuaternaria G4204A	2	No	Sí	Sí	No	Sí	CAN-DC-OUT para esclavos CAN
Bomba preparativa G1361A	2	Sí	No	Sí	No	Sí	CAN-DC-OUT para esclavos CAN
Samplers							
Inyector automático de líquidos G1329B Inyector automático de líquidos preparativo G2260A	2	Sí	No	Sí	No	Sí	TERMOSTATO para G1330B

Tabla 7 Interfaces de la serie Agilent 1200 Infinity

Módulo	CAN	LAN/BCD (opcional)	LAN (integrada)	RS-232	Analógico	APG remoto	Especial
FC-PS G1364B FC-AS G1364C FC-µS G1364D Inyector automático de líquidos HiP G1367E Microinyector automático de líquidos HiP G1377A Inyector automático de líquidos DL G2258A FC-AS bioinerte G5664A Inyector automático bioinerte G5667A	2	Sí	No	Sí	No	Sí	TERMOSTATO para G1330B CAN-DC-OUT para esclavos CAN
Inyector automático de líquidos G4226A	2	Sí	No	Sí	No	Sí	
Detectors							
Detector de longitud de onda variable VL G1314B Detector de longitud de onda variable VL+ G1314C	2	Sí	No	Sí	1	Sí	
Detector de longitud de onda variable G1314E/F	2	No	Sí	Sí	1	Sí	
Detector de diodos G4212A/B	2	No	Sí	Sí	1	Sí	

Tabla 7 Interfaces de la serie Agilent 1200 Infinity

Módulo	CAN	LAN/BCD (opcional)	LAN (integrada)	RS-232	Analógico	APG remoto	Especial
Detector de diodos VL+ G1315C Detector de longitud de onda múltiple G1365C Detector de diodos VL G1315D Detector de longitud de onda múltiple VL G1365D	2	No	Sí	Sí	2	Sí	
Detector de fluorescencia G1321B Detector de índice de refracción G1362A	2	Sí	No	Sí	1	Sí	
Detector evaporativo de dispersión de luz G4280A	No	No	No	Sí	Sí	Sí	Contacto EXT AUTOCERO
Others							
Accionamiento de válvula G1170A	2	No	No	No	No	No	Requiere un módulo HOST con una tarjeta LAN integrada (por ejemplo, G4212A o G4220A con firmware mínimo B.06.40 o C.06.40) o con una tarjeta LAN G1369C adicional.
Compartimento de columna termostatizado G1316A/C	2	No	No	Sí	No	Sí	
Desgasificador G1322A	No	No	No	No	No	Sí	AUX
Desgasificador G1379B	No	No	No	Sí	No	Sí	
Desgasificador G4225A	No	No	No	Sí	No	Sí	

Tabla 7 Interfaces de la serie Agilent 1200 Infinity

Módulo	CAN	LAN/BCD (opcional)	LAN (integrada)	RS-232	Analógico	APG remoto	Especial
Cubo flexible G4227A	2	No	No	No	No	No	
CUBO CHIP G4240A	2	Sí	No	Sí	No	Sí	CAN-DC-OUT para esclavos CAN TERMOSTATO para G1330A/B (NO UTILIZADO)

NOTA El detector (de diodos/de longitud de onda múltiple/de fluorescencia/de longitud de onda variable/de índice de refracción) es el punto de acceso aconsejado para el control mediante LAN. La comunicación entre módulos se realiza a través de CAN:

- Conectores CAN como interfase a otros módulos
- Conector LAN como interfase al software de control
- RS-232C como interfase para un ordenador
- Conector REMOTO como interfase para otros productos Agilent
- Conector(es) de salida analógica para la salida de la señal

Visión general de las interfaces

CAN

CAN es una interfase de comunicación entre módulos. Es un sistema de bus serie de 2 cables que admite comunicación de datos a alta velocidad y en tiempo real.

LAN

Los módulos incorporan bien una ranura de interfase para una tarjeta LAN (por ejemplo, la interfase LAN Agilent G1369B/C) o una interfase LAN integrada (por ejemplo, el detector de diodos G1315C/D y el detector de longitud de onda múltiple G1365C/D). Esta interfase permite controlar el módulo/sistema a través de un ordenador con el software de control adecuado.

NOTA Si el sistema consta de un detector Agilent (de diodos/de longitud de onda múltiple/de fluorescencia/de longitud de onda variable/de índice de refracción), la LAN debería conectarse al detector de diodos/de longitud de onda múltiple/de fluorescencia/de longitud de onda variable/de índice de refracción (debido a la mayor carga de datos). Si el sistema no consta de un detector Agilent, la interfase LAN debería instalarse en la bomba o en el inyector automático.

RS-232C (Serie)

El conector RS-232C se utiliza para controlar el módulo desde un ordenador a través de una conexión RS-232C, con el software adecuado. Este conector necesita ser configurado con el módulo del interruptor de configuración en la parte posterior del módulo. Consulte *Parámetros de comunicación para RS-232C*.

NOTA No existe configuración posible en las placas base con LAN integrada. Éstas están preconfiguradas para

- 19200 baudios,
- 8 bits de datos sin paridad y
- siempre se utilizan un bit de inicio y uno de parada (no seleccionables).

El RS-232C está diseñado como DCE (equipo de comunicación de datos) con un conector tipo SUB-D de 9 clavijas macho. Las clavijas se definen como:

Tabla 8 Tabla de conexión RS-232C

Clavija	Dirección	Función
1	Entrada	DCD
2	Entrada	RxD
3	Salida	TxD
4	Salida	DTR
5		Tierra
6	Entrada	DSR
7	Salida	RTS
8	Entrada	CTS
9	Entrada	RI

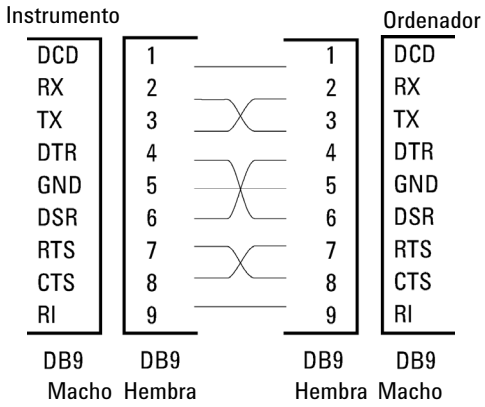


Figura 30 Cable RS-232

Salida de señal analógica

La salida de la señal analógica se puede distribuir a un registrador. Para obtener información consulte la descripción de la placa base del módulo.

APG remoto

El conector APG remoto puede utilizarse en combinación con otros instrumentos analíticos de Agilent Technologies si se desean utilizar funciones como el apagado común, la preparación, etc.

El control remoto permite realizar una conexión sencilla entre los instrumentos o los sistemas individuales y garantiza un análisis coordinado con requisitos sencillos de acoplamiento.

Se utiliza el conector D subminiatura. El módulo proporciona un conector remoto de entrada/salida (con cable o técnico).

Para garantizar la máxima seguridad en un sistema de análisis distribuido, una línea se dedica a **SHUT DOWN** las partes críticas del sistema en caso de que un módulo detecte un problema grave. Para detectar si todos los módulos participantes están encendidos o adecuadamente enchufados, se define una línea para resumir el estado **POWER ON** de todos los módulos conectados. El control del análisis se mantiene con la señal **READY** para el siguiente análisis, seguido por **START** del análisis y **STOP** opcional del análisis activado en las líneas respectivas. Además, es posible emitir las señales **PREPARE** y **START REQUEST**. Los niveles de la señal se definen como:

- los niveles TTL estándares (0 V es verdad, + 5,0 V es falso),
- la cargabilidad de salida es 10 ,
- la carga de entrada es 2,2 kOhm en comparación con + 5,0 V,
- la salida es del tipo de colector abierto, entradas/salidas (cable o técnica).

NOTA Todos los circuitos TTL funcionan con una fuente de alimentación de 5 V. Una señal TTL se define como "baja" o L cuando se encuentra entre 0 V y 0,8 V y "alta" o H cuando se encuentra entre 2,0 V y 5,0 V (con respecto al terminal de tierra).

Tabla 9 Distribución de la señal remota

Clavija	Señal	Descripción
1	DGND	Tierra digital
2	PREPARAR	(L) Petición de preparación para el análisis (por ejemplo, calibración, lámpara del detector encendida). El receptor es cualquier módulo que realice actividades de preanálisis.
3	INICIAR	(L) Petición de inicio de análisis/tabla de tiempos. El receptor es un módulo que realiza actividades controladas en función del tiempo.
4	APAGAR	(L) El sistema tiene un problema (por ejemplo, fuga: la bomba se para). El receptor es cualquier módulo capaz de reducir riesgos.
5		No utilizado
6	ENCENDER	(H) Todos los módulos conectados al sistema están encendidos. El receptor es un módulo que depende del funcionamiento de otros.
7	PREPARADO	(H) El sistema está preparado para el siguiente análisis. El receptor es cualquier controlador de secuencia.
8	PARAR	(L) Petición para que el sistema se prepare lo antes posible (por ejemplo, parar análisis, abortar o terminar y parar la inyección). El receptor es un módulo que realiza actividades controladas en función del tiempo.
9	PETICIÓN DE INICIO	(L) Petición de inicio del ciclo de inyección (por ejemplo, mediante la tecla de inicio de cualquier módulo). El receptor es el inyector automático.

Interfaces especiales

El módulo incluye una línea de alimentación de CC (24 VDC) diseñada para utilizarse en determinados módulos que funcionan como esclavos CAN, por ejemplo, las válvulas externas. La línea tiene una salida limitada de 1,7 A y se reinicia automáticamente.

Ajuste del interruptor de configuración de 8 bits

El interruptor de configuración de 8 bits está situado en la parte posterior del módulo. Los ajustes del interruptor proporcionan los parámetros de configuración relativos a la LAN, el protocolo de comunicación en serie y los procedimientos de inicialización específicos del instrumento.

Todos los módulos con LAN integrada, por ejemplo, G1315/65C/D, G1314D/E/F, G4212A/B, G4220A/B:

- De forma predeterminada, TODOS los interruptores están hacia ABAJO (mejores ajustes).
  - Modo BootP para LAN y
  - 19200 baudios, 8 bits de datos / 1 bit de parada sin paridad para RS-232
- Para modos LAN específicos, los interruptores del 3 al 8 deben fijarse de la forma requerida.
- Para modos de arranque/test, los interruptores 1+2 deben estar hacia ARRIBA, además del modo requerido.

NOTA Para el funcionamiento normal, utilice los (mejores) ajustes predeterminados.

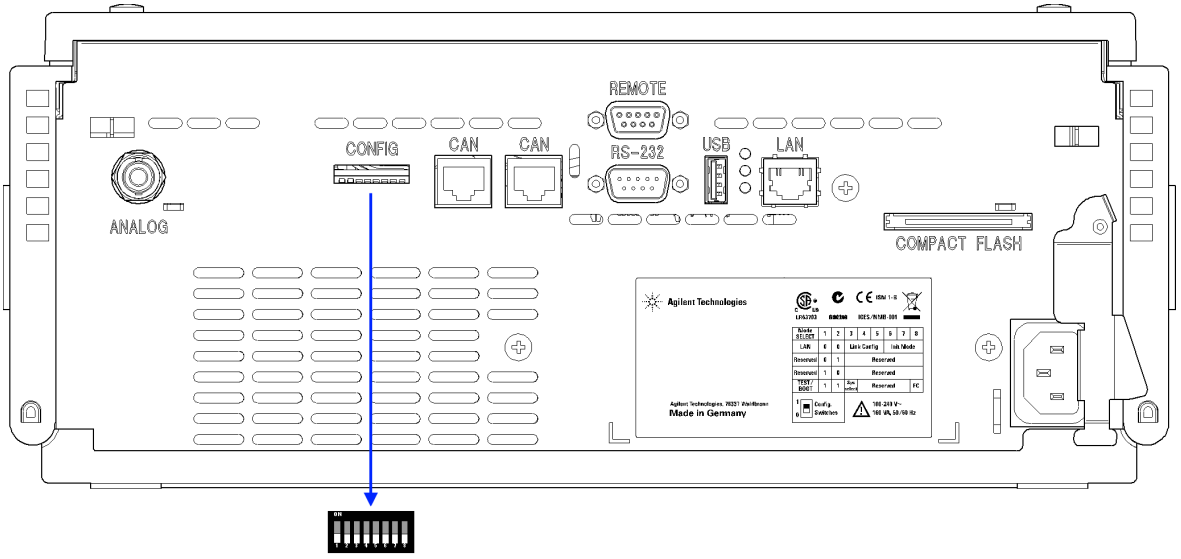


Figura 31 Localización del interruptor de configuración (el ejemplo muestra un detector de diodos G4212A)

NOTA Para llevar a cabo la configuración LAN, coloque los interruptores SW1 y SW2 en la posición de apagado (OFF). Para obtener más detalles sobre los ajustes/configuración LAN, consulte el capítulo "Configuración LAN".

Tabla 10 Interruptor de configuración de 8 bits (con LAN integrada)

	Modo		Función					
	SW 1	SW 2	SW 3	SW 4	SW 5	SW 6	SW 7	SW 8
LAN	*0*	*0*	Configuración de enlaces			Selección del modo de inicialización		
Autonegociación			*0*	x	x	x	x	x
10 Mbits, medio dúplex			1	*0*	*0*	x	x	x
10 Mbits, dúplex completo			1	*0*	1	x	x	x
100 Mbits, medio dúplex			1	1	*0*	x	x	x
100 Mbits, dúplex completo			1	1	1	x	x	x
BootP			x	x	x	*0*	*0*	*0*
BootP y almacenar			x	x	x	*0*	*0*	1
Utilizar almacenados			x	x	x	*0*	1	*0*
DHCP			x	x	x	1	*0*	*0*
Utilizar predeterminados			x	x	x	*0*	1	1
TEST	1	1	Sistema					NVRAM
Sistema residente de arranque			1					x
Volver a datos predeterminados (inicio en frío)			x	x	x			1

Leyenda:

0 (interruptor hacia abajo), 1 (interruptor hacia arriba), x (cualquier posición)

NOTA Al seleccionar el modo TEST, los ajustes LAN son: Autonegociación y Utilizar almacenados.

NOTA Para obtener una explicación acerca del sistema residente de arranque y sobre cómo volver a los datos predeterminados (inicio en frío), consulte "Ajustes especiales" en la página 252.

Ajustes especiales

Los ajustes especiales se utilizan para acciones específicas (normalmente, las tareas de mantenimiento).

NOTA Las tablas incluyen ambos ajustes para los módulos: con LAN o sin LAN integrada. Se identifican como “LAN” y “no LAN”.

Sistema residente de arranque

Los procedimientos de actualización del firmware pueden requerir este modo en caso de que se produzcan errores de carga del firmware (parte principal del firmware).

Si se utilizan los siguientes ajustes de los interruptores y se enciende el instrumento de nuevo, el firmware del instrumento se mantendrá en el modo residente. No funciona como un módulo. Tan sólo utiliza funciones básicas del sistema operativo, por ejemplo, para las tareas de comunicación. En este modo, es posible cargar el firmware principal (mediante las herramientas de actualización).

Tabla 11 Ajustes del sistema residente de arranque (LAN integrada)

Selección de modo	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7	SW8
TEST/ARRANQUE	1	1	1	0	0	0	0	0

Inicio en frío forzado

Es posible utilizar un inicio en frío forzado para configurar el módulo en un modo definido con ajustes de parámetro predeterminados.

PRECAUCIÓN

Pérdida de datos

Un inicio en frío forzado borra todos los métodos y datos almacenados en la memoria no volátil. Las excepciones son los ajustes de calibración, los registros de diagnóstico y reparación que no se borran.

➔ Guarde sus métodos y datos antes de ejecutar un inicio en frío forzado.

Si se utilizan los siguientes ajustes de los interruptores y se enciende el instrumento de nuevo, se completará un inicio en frío forzado.

Tabla 12 Ajustes del inicio en frío forzado (LAN integrada)

Selección de modo	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7	SW8
TEST/ARRANQUE	1	1	0	0	0	0	0	1

Mantenimiento preventivo asistido

El mantenimiento requiere el cambio de los componentes que están sujetos a desgaste o tensión. Idealmente, la frecuencia de cambio de los componentes debe basarse en la intensidad de utilización del módulo y en las condiciones analíticas, no en un intervalo de tiempo predefinido. La función de mantenimiento preventivo asistido (**EMF**) controla la utilización de componentes específicos del instrumento y suministra información cuando se superan los límites que selecciona el usuario. La información visual de la interfaz de usuario indica que deben programarse procedimientos de mantenimiento.

Contadores de EMF

Los contadores de EMF aumentan con el uso y se les puede asignar un límite máximo, que dé lugar a un aviso en la interfase de usuario cuando se exceda dicho límite. Ciertos contadores pueden volver a fijarse en cero una vez que se haya realizado el procedimiento de mantenimiento.

Uso de los contadores de EMF

Los límites seleccionables por el usuario para el contador de EMF permiten adaptar el mantenimiento preventivo asistido a los requisitos específicos del usuario. El ciclo útil de mantenimiento depende de los requisitos de uso. Por tanto, los límites máximos se deben determinar de acuerdo con las condiciones específicas de funcionamiento del instrumento.

Configuración de los límites de EMF

La configuración de los límites de EMF debe optimizarse durante uno o dos ciclos de mantenimiento. En primer lugar deberán definirse los límites de EMF por defecto. Cuando el rendimiento indique que el mantenimiento es necesario, anote los valores indicados en los contadores de EMF. Introduzca estos valores (o ligeramente inferiores a los mostrados) como límites de EMF y reinicie los contadores de EMF (llévelos a cero). La próxima vez que los contadores excedan los nuevos límites de EMF, aparecerá la señal EMF, recordando que debería realizarse el mantenimiento.

Disposición del instrumento

El diseño industrial del módulo incorpora varias funciones innovadoras. Utiliza el concepto E-PAC de Agilent para el embalaje de piezas electrónicas y mecánicas. Este concepto se basa en la utilización de láminas espaciadoras de espuma de polipropileno expandido (EPP) entre las que se colocan los componentes mecánicos y electrónicos del módulo. El paquete se guarda en una cabina metálica recubierta por otra de plástico. Las ventajas de este embalaje son:

- se eliminan tornillos de sujeción, cerrojos o ataduras, reduciendo el número de componentes y facilitando los procesos de embalaje y desembalaje,
- las láminas de plástico incorporan canales de aire que guían con exactitud el aire refrigerado hasta los lugares necesarios,
- las láminas plásticas amortiguan los choques que puedan sufrir las piezas electrónicas y mecánicas, y
- la cabina interior metálica protege la electrónica interna de interferencias electromagnéticas e incluso ayuda a reducir las emisiones de frecuencia de radio del propio instrumento.

13
Configuración LAN

Qué hacer en primer lugar 258
Configuración de los parámetros TCP/IP 260
Interruptor de configuración 261
Selección del modo de inicialización 263
Protocolo de configuración dinámica de host (DHCP) 267
- Información general (DHCP) 267
- Configuración (DHCP) 269

Selección de la configuración de enlaces 271
Configuración automática con BootP 272
- Acerca de Agilent BootP Service 272
- Funcionamiento de BootP Service 273
- Situación: no se puede establecer la comunicación LAN 273
- Instalación de BootP Service 274
- Dos métodos para determinar la dirección MAC 276
- Asignación de direcciones IP mediante Agilent BootP Service 277
- Cambio de la dirección IP de un instrumento mediante Agilent BootP Service 280

Configuración manual 282
- Con Telnet 283
- Con Instant Pilot (G4208A) 287

Configuración del software del ordenador y de la interfaz de usuario 288
- Configuración local del ordenador 288
- Configuración del software de la interfaz de usuario 289

En este capítulo se ofrece información acerca de cómo conectar el módulo al software de control.

Qué hacer en primer lugar

El módulo cuenta con una interfaz de comunicación LAN integrada.

1 Anote la dirección MAC (control de acceso a medios) para su utilización posterior. La dirección MAC o dirección de hardware de las interfaces LAN es un identificador exclusivo a nivel mundial. Ningún otro dispositivo de red tendrá la misma dirección de hardware. La dirección MAC puede encontrarse en una etiqueta en la parte posterior del detector y bajo el interruptor de configuración (consulte Figura 33 en la página 259).

G4204-65800
AA ZZ 210 MSSA
MAC 003xD31x5Exx
Made in Germany
Número de referencia de la placa base de la bomba
Código de revisión, proveedor, año y semana del montaje
Dirección MAC
País de origen

Figura 32 Etiqueta MAC

2 Conecte la interfaz LAN del instrumento (consulte Figura 33 en la página 259) a

- la tarjeta de red del ordenador mediante un cable de red cruzado (punto a punto) o
- a un concentrador o un conmutador con un cable LAN estándar.

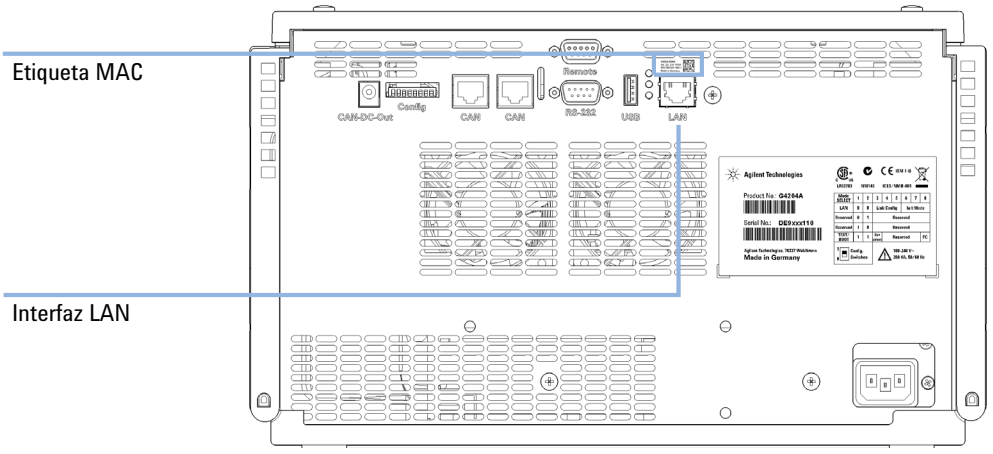


Figura 33 Localización de las interfaces LAN y de la etiqueta MAC

Configuración de los parámetros TCP/IP

Para que funcione correctamente en un entorno de red, debe configurarse la interfaz LAN con parámetros de red TCP/IP válidos. Estos parámetros son:

- Dirección IP
- Máscara de subred
- Puerta de enlace predeterminada

Pueden configurarse los parámetros TCP/IP de las siguientes formas:

- mediante la solicitud automática de los parámetros a un servidor BOOTP basado en la red (con el llamado protocolo Bootstrap)
- mediante la solicitud automática de los parámetros a un servidor DHCP basado en la red (con el llamado protocolo de configuración dinámica de host). Este modo requiere un módulo de LAN integrado o una tarjeta de interfaz LAN G1369C, consulte “Configuración (DHCP)” en la página 269
- mediante la configuración manual de los parámetros con Telnet
- mediante la configuración manual de los parámetros utilizando el Instant Pilot (G4208A)

La interfaz LAN diferencia varios modos de inicialización. El modo de inicialización (en abreviado, "modo ini") establece cómo determinar los parámetros TCP/IP activos después de haber encendido el dispositivo. Los parámetros pueden derivarse de un ciclo BootP o de la memoria no volátil, o bien, inicializarse con valores predeterminados conocidos. El modo de inicialización se selecciona con el interruptor de configuración; consulte Tabla 14 en la página 263.

Interruptor de configuración

El interruptor de configuración se encuentra en la parte posterior módulo.

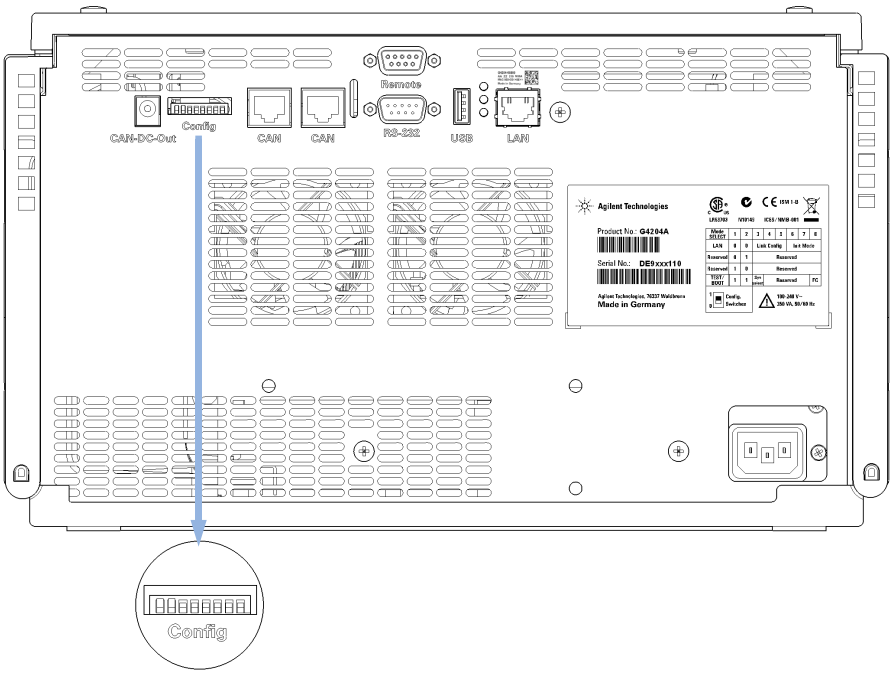


Figura 34 Localización del interruptor de configuración

El módulo se envía con todos los interruptores en la posición de apagado (OFF), tal y como se muestra anteriormente.

NOTA Para llevar a cabo cualquier configuración LAN, coloque los interruptores SW1 y SW2 en la posición de apagado (OFF).

Tabla 13 Ajustes predeterminados de fábrica

Modo de inicialización ("ini")	Bootp, todos los interruptores hacia abajo. Para obtener más información, consulte "Selección del modo de inicialización" en la página 263
Configuración de enlaces	velocidad y modo dúplex determinados mediante autonegociación; más información en "Selección de la configuración de enlaces" en la página 271

Selección del modo de inicialización

Se pueden seleccionar los siguientes modos de inicialización (ini):

Tabla 14 Interruptores del modo de inicialización

	SW 6	SW 7	SW 8	Modo ini
	APAGADO	APAGADO	APAGADO	BootP
	APAGADO	APAGADO	ENCENDIDO	BootP y almacenar
	APAGADO	ENCENDIDO	APAGADO	Utilizar almacenados
	APAGADO	ENCENDIDO	ENCENDIDO	Utilizar predeterminados
	ENCENDIDO	APAGADO	APAGADO	DHCP [1]

[1] Requiere firmware B.06.40 o superior. Módulos sin LAN integrada; consulte la tarjeta de interfaz LAN G1369C.

Bootp

Cuando se selecciona el modo de inicialización **Bootp**, el módulo intenta descargar los parámetros de un servidor **Bootp**. Los parámetros obtenidos se convierten de inmediato en parámetros activos. No se almacenan en la memoria no volátil del módulo. Por tanto, los parámetros se pierden con el próximo ciclo de alimentación del módulo.

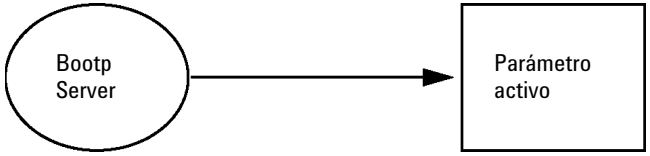


Figura 35 **Bootp** (principio)

Bootp & Store

Al seleccionar la opción**Bootp & Store**, los parámetros obtenidos del servidor **Bootp** se convierten de inmediato en parámetros activos. Además, se almacenan en la memoria no volátil del módulo. De esta forma, después de un ciclo de alimentación, estarán aún disponibles. Así se logra la configuración "BootP una vez" del módulo.

Ejemplo: es posible que el usuario no desee que el servidor **Bootp** esté activo en la red constantemente. Por otro lado, es posible que no disponga de otro método de configuración que no sea **Bootp**. En este caso, el usuario inicia el servidor **Bootp** de manera temporal, enciende el módulo en el modo de inicialización **Bootp & Store**, espera hasta que se haya completado el ciclo **Bootp**, cierra el servidor **Bootp** y desactiva el módulo. A continuación, selecciona el modo de inicialización "Utilizar almacenados" y enciende de nuevo el módulo. A partir de este momento, el usuario puede establecer la conexión TCP/IP al módulo con los parámetros obtenidos en este ciclo **Bootp** único.

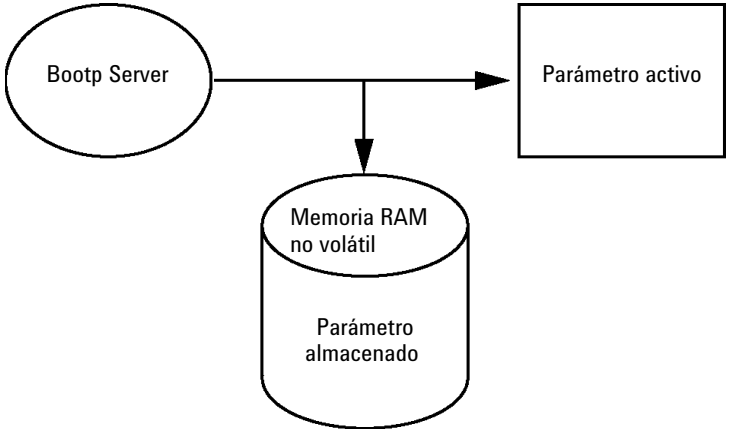


Figura 36 Bootp y almacenar (Principio)

NOTA Utilice el modo de inicialización **Bootp & Store** con precaución, ya que la escritura en la memoria no volátil consume tiempo. Por tanto, en caso de que el módulo tenga que obtener los parámetros de un servidor **Bootp** cada vez que se encienda, se recomienda el modo de inicialización **Bootp**.

Using Stored

Cuando se selecciona el modo de inicialización **Using Stored**, los parámetros se obtienen de la memoria no volátil del módulo. Se establecerá la conexión TCP/IP al utilizar estos parámetros. Los parámetros se configuraron con anterioridad mediante uno de los métodos descritos.

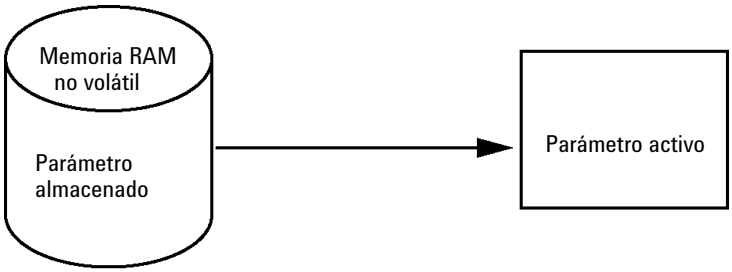


Figura 37 Utilizar almacenados (Principio)

Using Default

Cuando se selecciona la opción **Using Default**, se utilizan los parámetros predeterminados. Estos parámetros habilitan una conexión TCP/IP a la interfaz LAN sin necesidad de ninguna otra configuración; consulte Tabla 15 en la página 265.

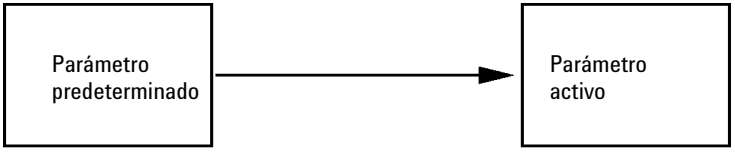


Figura 38 Utilizar predeterminados (Principio)

NOTA Si utiliza la dirección predeterminada en la red de área local, podría tener problemas de red. Tenga cuidado y cámbiela por una dirección válida inmediatamente.

Tabla 15 Utilizar parámetros predeterminados

Dirección IP:	192.168.254.11
Máscara de subred:	255.255.255.0
Puerta de enlace predeterminada	no especificada

Dado que la dirección IP predeterminada es una dirección de red local ya existente, no será enrutada por ningún dispositivo de red. Por lo tanto, el ordenador y el módulo deben residir en la misma subred.

El usuario puede abrir una sesión Telnet utilizando la dirección IP predeterminada y cambiar los parámetros almacenados en la memoria no volátil del módulo. Después, puede cerrar la sesión, seleccionar el modo de inicialización "Utilizar almacenados", encender de nuevo el dispositivo y establecer la conexión TCP/IP con los parámetros nuevos.

Cuando el módulo está conectado directamente al ordenador (por ejemplo, mediante un cable cruzado o un concentrador local) y está separado de la red de área local, el usuario sólo tiene que mantener los parámetros predeterminados para establecer la conexión TCP/IP.

NOTA

En el modo **Using Default**, no se borran automáticamente los parámetros almacenados en la memoria del módulo. Si el usuario no los modifica, estarán disponibles cuando se cambie de nuevo al modo "Utilizar almacenados".

Protocolo de configuración dinámica de host (DHCP)

Información general (DHCP)

El protocolo de configuración dinámica de host (DHCP) es un protocolo de configuración automática utilizado en las redes IP. La funcionalidad DHCP se encuentra disponible en los módulos HPLC de Agilent con la interfaz LAN integrada y el firmware "B" (B.06.40 o superior).

- Detector de longitud de onda variable G1314D/E/F
- Detector de diodos de Agilent G1315C/D
- Detector de longitud de onda múltiple G1365C/D
- Detector de diodos G4212A/B
- Bomba binaria G4220A/B
- Tarjeta de interfaz LAN G1369C
- Sistema LC 1120/1220

Cuando se selecciona el modo de inicialización "DHCP", la tarjeta intenta descargar los parámetros de un servidor DHCP. Los parámetros obtenidos se convierten de inmediato en parámetros activos. No se almacenan en la memoria no volátil de la tarjeta.

Además de solicitar los parámetros de red, la tarjeta también envía su nombre de host al servidor DHCP. El nombre de host equivale a la dirección MAC de la tarjeta, por ejemplo, *0030d3177321*. Es responsabilidad del servidor DHCP reenviar la información del nombre de host/dirección al servidor de nombres de dominio (DNS). La tarjeta no proporciona ningún servicio para la resolución del nombre de host (por ejemplo, NetBIOS).

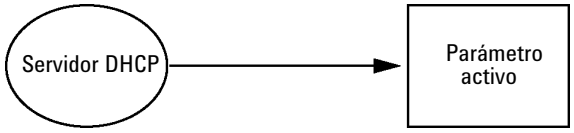


Figura 39 DHCP (principio)

NOTA

1. Puede pasar un tiempo antes de que el servidor DHCP actualice el servidor DNS con la información del nombre de host.
2. Puede ser necesario modificar completamente el nombre de host con el sufijo DNS, por ejemplo, *0030d3177321.country.company.com*.
3. El servidor DHCP puede rechazar el nombre de host propuesto por la tarjeta y asignar un nombre según las convenciones de nomenclatura locales.

Configuración (DHCP)

Software necesario Los módulos de la torre de módulos deben tener como mínimo el firmware del conjunto A.06.34 y de los módulos mencionados anteriormente, es decir, B.06.40 o superior (deben ser del mismo conjunto de firmware).

1 Apunte la dirección MAC de la interfaz LAN (suministrada con la tarjeta de interfaz LAN G1369C o la placa base). Esta dirección MAC se encuentra en la etiqueta de la tarjeta o en la parte posterior de la placa base, por ejemplo, *0030d3177321*.

En el Instant Pilot, la dirección MAC se puede encontrar en **Details**, en el apartado LAN.

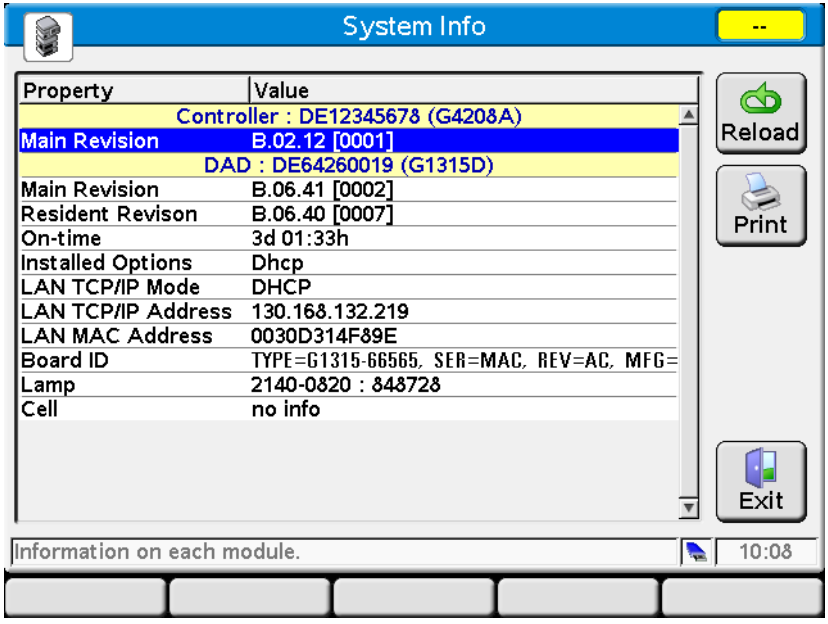


Figura 40 Configuración LAN en Instant Pilot

2 Ajuste el interruptor de configuración en DHCP, tanto en la tarjeta de interfaz LAN G1369C como en la placa base de los módulos mencionados anteriormente.

Tabla 16 Tarjeta de interfaz LAN G1369C (interruptor de configuración en la tarjeta)

SW 4	SW 5	SW 6	SW 7	SW 8	Modo de inicialización
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	DHCP

Tabla 17 Módulos LC incluidos 1120/1220 (interruptor de configuración en la parte posterior del instrumento)

SW 6	SW 7	SW 8	Modo de inicialización
ON	OFF	OFF	DHCP

3 Encienda el módulo que contiene la interfaz LAN.

4 Configure el software de control (por ejemplo, ChemStation de Agilent, LabAdvisor, la herramienta de actualización del firmware) y utilice la dirección MAC como nombre de host, por ejemplo, *0030d3177321*.

El sistema LC debe resultar visible en el software de control (consulte la nota en el apartado "Información general (DHCP)" en la página 267).

Selección de la configuración de enlaces

La interfase LAN soporta funcionamientos de 10 ó 100 Mbps en los modos completo o medio-dúplex. En la mayoría de los casos, el dúplex-completo es compatible cuando el dispositivo de conexión a la red, por ejemplo el interruptor o hub de red, es compatible con especificaciones de auto-negociación IEEE 802.3u.

Cuando se conectan dispositivos a la red no compatibles con la autonegociación, la interfase LAN se configurará para funcionamientos medio-dúplex a 10 ó 100 Mbps.

Por ejemplo, cuando se conecta a un hub de no negociación a 10 Mbps, la interfase LAN se configurará automáticamente para funcionar medio-dúplex a 10 Mbps.

Si el módulo no puede conectarse a la red mediante la autonegociación, puede configurar manualmente el modo de funcionamiento del enlace mediante los interruptores de configuración del enlace del módulo.

Tabla 18 Interruptores de configuración de enlaces

	SW 3	SW 4	SW 5	Configuración de enlaces
	OFF	-	-	velocidad y modo dúplex determinados mediante autonegociación
	ON	OFF	OFF	configurar manualmente a 10 Mbps, medio-dúplex
	ON	OFF	ON	configurar manualmente a 10 Mbps, dúplex-completo
	ON	ON	OFF	configurar manualmente a 100 Mbps, medio-dúplex
	ON	ON	ON	configurar manualmente a 100 Mbps, dúplex-completo

Configuración automática con BootP

NOTA Todos los ejemplos que se muestran en este capítulo no funcionarán en su entorno. Necesita sus propias direcciones IP, de máscara de subred y de puerta de enlace.

NOTA Asegúrese de que el interruptor de configuración del detector esté bien ajustado. La configuración deberá ser **BootP** o **BootP & Store**; consulte Tabla 14 en la página 263.

NOTA Asegúrese de que el detector conectado a la red esté apagado.

NOTA Si no tiene instalado el programa BootP Service de Agilent en su ordenador, instálelo con ayuda del DVD de la ChemStation de Agilent, ubicado en la carpeta **BootP**.

Acerca de Agilent BootP Service

Agilent BootP Service se utiliza para asignar una dirección IP a la interfase LAN.

Agilent BootP Service se proporciona en el DVD de ChemStation. Agilent BootP Service se instala en un servidor o un PC en LAN para proporcionar una administración centralizada de las direcciones IP para los instrumentos de Agilent en una LAN. BootP service debe ejecutar un protocolo de red TCP/IP y no puede ejecutar un servidor DHCP.

Funcionamiento de BootP Service

Cuando un instrumento está encendido, una interfase LAN del instrumento emite una petición para una dirección IP o nombre de host y proporciona su dirección MAC como identificador. Agilent BootP Service responde a esta petición y pasa al instrumento solicitante una dirección IP y nombre de host definidos previamente que están asociados con la dirección MAC del hardware.

El instrumento recibe su dirección IP y nombre de host y mantiene la dirección IP mientras esté encendido. El apagado del instrumento provocaría la pérdida de su dirección IP, por lo que Agilent BootP Service debe estar ejecutándose cada vez que se encienda el instrumento. Si Agilent BootP Service se ejecuta en segundo plano, el instrumento recibirá su dirección IP durante el encendido.

La interfase LAN de Agilent puede configurarse para almacenar la dirección IP y no la perderá en caso de interrupción de la alimentación.

Situación: no se puede establecer la comunicación LAN

Si no se puede establecer una comunicación LAN con BootP Service, haga las siguientes comprobaciones en el ordenador:

- ¿Se ha iniciado BootP Service? Durante la instalación de BootP, el servicio no se ha iniciado automáticamente.
- ¿El cortafuegos bloquea BootP Service? Añada BootP Service como una excepción.
- ¿La interfaz LAN está utilizando el modo BootP en lugar de los modos "Utilizar almacenados" o "Utilizar predeterminados"?

Instalación de BootP Service

Antes de instalar y configurar Agilent BootP Service, asegúrese de tener a mano las direcciones IP del ordenador y los instrumentos.

1 Inicie sesión como Administrador u otro usuario con privilegios de Administrador.

2 Cierre todos los programas de Windows.

3 Inserte el DVD del software de Agilent ChemStation en la unidad. Si el programa de instalación se inicia automáticamente, haga clic en **Cancel** para detenerlo.

4 Abra Windows Explorer.

5 Vaya al directorio BootP en el DVD de Agilent ChemStation y haga doble clic en **BootPPackage.msi**.

6 Si es necesario, haga clic en el icono **Agilent BootP Service...** en la barra de tareas.

7 Aparece la pantalla **Welcome** del **Agilent BootP Service Setup Wizard** Haga clic en **Next**.

8 Aparece la pantalla de **End-User License Agreement**. Lea las condiciones, indique su aceptación y, a continuación, haga clic en **Next**.

9 Aparece la ventana de selección de la **Destination Folder**. Instale BootP en la carpeta predeterminada o haga clic en **Browse** para elegir otra ubicación. Haga clic en **Next**.

La ubicación por defecto para la instalación es:

C:\Archivos de programa\Agilent\BootPService\

10 Haga clic en **Install** para comenzar la instalación.

11 Cuando se completa la carga de los archivos, aparece la pantalla **BootP Settings**.

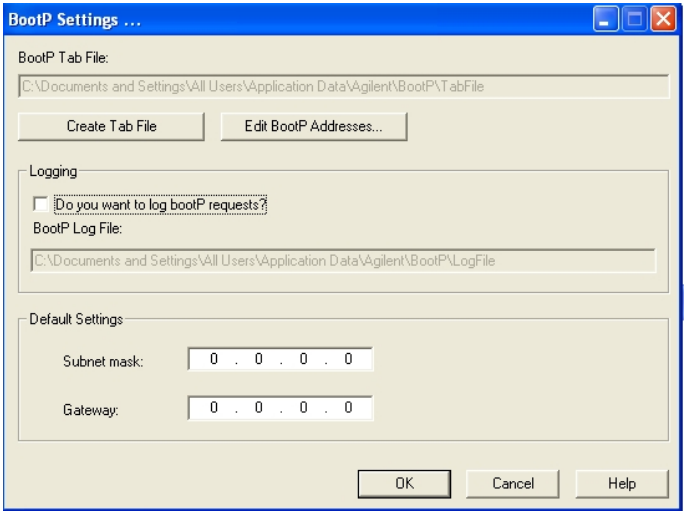


Figura 41 Pantalla Ajustes Bootp

12 En la sección **Default Settings** de la pantalla, puede introducir la máscara de subred y la puerta de enlace (si las conoce).

Se pueden utilizar los valores predeterminados:

- La máscara de subred predeterminada es 255.255.255.0
- La puerta de enlace predeterminada es 192.168.254.11

13 En la pantalla **BootP Settings**, haga clic en **OK**. La pantalla **Agilent BootP Service Setup** indica que ha terminado.

14 Haga clic en **Finish** para salir de la pantalla **Agilent BootP Service Setup**.

15 Extraiga el DVD de la unidad.

La instalación ha terminado.

16 Inicie BootP Service en los servicios de Windows®: en el escritorio de Windows®, haga clic con el botón derecho del ratón en el icono **Computer**, seleccione **Administrar > Servicios y aplicaciones > Servicios**. Seleccione **Agilent BootP Service** y haga clic en **Start**.

Dos métodos para determinar la dirección MAC

Activación del registro para descubrir la dirección MAC a través de BootP

Si desea ver la dirección MAC, seleccione la casilla de verificación **Do you want to log BootP requests?**.

1 Abra Ajustes de BootP desde **Inicio > Todos los programas > Agilent BootP Service > EditBootPSettings**.

2 En **BootP Settings...** seleccione **Do you want to log BootP requests?** para habilitar el registro.

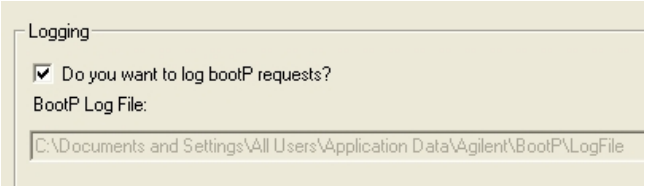

Logging
Do you want to log bootP requests?
BootP Log File:
C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\Agilent\BootP\LogFile

Figura 42 Activación del registro de BootP

El archivo de registro se encuentra en

C:\Documents and Settings\All Users\Datos de programa\Agilent\BootP\LogFile

Contiene una entrada de dirección MAC para cada dispositivo que solicita información de configuración desde BootP.

3 Haga clic en **OK** para guardar los valores o **Cancel** para rechazarlos. La edición finaliza.

4 Después de cada modificación de los ajustes de BootP (por ejemplo, **EditBootPSettings**) es necesario detener o iniciar BootP service para que BootP service acepte los cambios. Consulte “Detención de Agilent BootP Service” en la página 280 o “Reinicio de Agilent BootP Service” en la página 281.

5 Cancele la selección de la casilla **Do you want to log BootP requests?** después de configurar los instrumentos; de lo contrario, el archivo de registro llenará rápidamente el espacio del disco.

Determinación de la dirección MAC a partir directamente de la etiqueta de la tarjeta de interfaz LAN

1 Apague el instrumento.

2 Lea la dirección MAC de la etiqueta y anótela.

La dirección MAC está impresa en una etiqueta que se encuentra en la parte posterior del módulo.

Consulte Figura 32 en la página 258 y Figura 33 en la página 259.

3 Encienda el instrumento.

Asignación de direcciones IP mediante Agilent BootP Service

Agilent BootP Service asigna la dirección MAC del hardware del instrumento a una dirección IP.

Determinación de la dirección MAC del instrumento a través de BootP Service

1 Apague y vuelva a encender el instrumento.

2 Después de que el instrumento realice una autoevaluación, abra el archivo de registro de BootP Service con el Bloc de notas.

- La ubicación predeterminada para el archivo de registro es C:\Documents and Settings\All Users\Datos de programa\Agilent\BootP\LogFile.
- El archivo de registro no se actualizará si está abierto.

Los contenidos serán similares a lo siguiente:

```
02/25/10 15:30:49 PM

Estado: Petición BootP recibida en la última capa

Estado: Petición BootP recibida desde dirección de hardware: 0010835675AC

Error: Dirección de hardware no encontrada en BootPTAB: 0010835675AC

Estado: Procesamiento de petición BootP finalizado en la última capa
```

3 Registre la dirección de hardware (MAC) (por ejemplo, 0010835675AC).

4 El error significa que a la dirección MAC no se le ha asignado una dirección IP y que el archivo Tab no tiene esta entrada. La dirección MAC se guarda en el archivo Tab cuando se asigna una dirección IP.

5 Cierre el archivo de registro antes de encender otro instrumento.

6 Cancele la selección de la casilla **Do you want to log BootP requests?** después de configurar los instrumentos a fin de evitar que el archivo de registro ocupe un espacio en disco excesivo.

Cómo añadir cada instrumento a la red mediante BootP

1 Vaya a **Inicio > Todos los programas > Agilent BootP Service** y seleccione **Edit BootP Settings**. Aparece la pantalla Ajustes de BootP.

2 Cancele la selección de **Do you want to log BootP requests?** una vez que se han agregado todos los instrumentos.

La casilla **Do you want to log BootP requests?** no debe estar seleccionada cuando haya terminado de configurar los instrumentos; de lo contrario, el archivo de registro llenará rápidamente el espacio del disco.

3 Haga clic en **Edit BootP Addresses...** Aparece la pantalla **Edit BootP Addresses**.

4 Haga clic en **Add...** Aparece la pantalla **Add BootP Entry**.

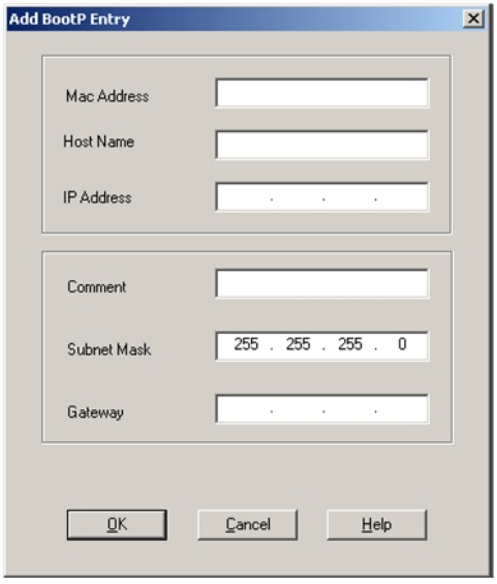


Figura 43 Activación del registro de BootP

5 Introduzca los siguientes datos del instrumento:

- Dirección MAC
- Nombre de host. Introduzca un nombre de host de su elección.

  El nombre de host debe empezar con caracteres alfanuméricos (es decir, LC1260).
- Dirección IP
- Comentario (opcional)
- Máscara de subred
- Dirección de la puerta de enlace (opcional)

La información de la configuración introducida se guarda en el archivo Tab File.

6 Haga clic en **OK**.

7 Salga de **Edit BootP Addresses** pulsando **Close**.

8 Salga de **BootP Settings** pulsando **OK**.

9 Después de cada modificación de los ajustes de BootP (por ejemplo, Edit-BootPSettings) es necesario detener o iniciar BootP service para que acepte los cambios. Consulte "Detención de Agilent BootP Service" en la página 280 o "Reinicio de Agilent BootP Service" en la página 281.

10 Apague y vuelva a encender el instrumento.

o

Si ha cambiado la dirección IP, apague y vuelva a encender el instrumento para que se apliquen los cambios.

11 Utilice la herramienta PING para verificar la conectividad. Para ello, abra una ventana de comandos y escriba:

Ping 192.168.254.11 (por ejemplo).

El archivo Tab File se encuentra en

C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\Agilent\BootP\TabFile

Cambio de la dirección IP de un instrumento mediante Agilent BootP Service

Agilent BootP Service se inicia automáticamente cuando se reinicia el PC. Para cambiar los ajustes de Agilent BootP Service, debe detener el servicio, realizar los cambios y, a continuación, reiniciar el servicio.

Detención de Agilent BootP Service

1 Desde el panel de control de Windows, seleccione **Herramientas administrativas > Servicios**. Aparece la pantalla **Services**.

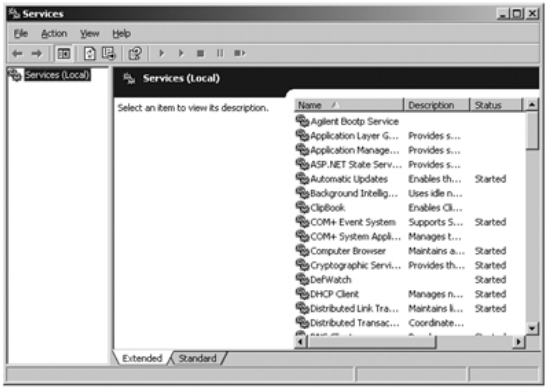


Figura 44 Pantalla Servicios de Windows

2 Haga clic con el botón derecho del ratón en **Agilent BootP Service**.

3 Seleccione **Stop**.

4 Cierre la pantalla **Services and Administrative Tools**.

Edición de la dirección IP y otros parámetros en EditBootPSettings

1 Seleccione **Inicio > Todos los programas > Agilent BootP Service** y seleccione **Edit BootP Settings**. Aparece la pantalla **BootP Settings**.

2 Cuando se abre por primera vez la pantalla **BootP Settings**, muestra los ajustes predeterminados desde la instalación.

3 Pulse **Edit BootP Addresses...** para editar el archivo Tab.

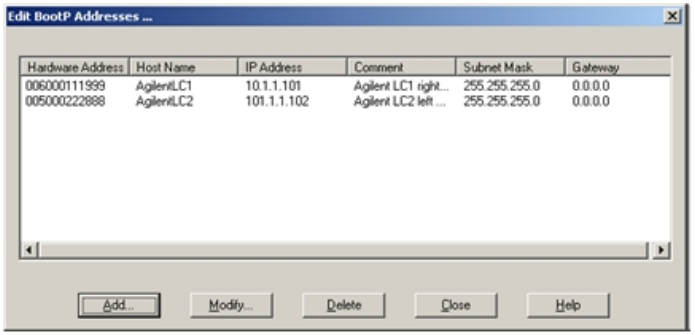


Figura 45 Edite la pantalla Direcciones de BootP

4 En la pantalla **Edit BootP Addresses...**, pulse **Add...** para crear una nueva entrada o seleccione una línea existente y pulse **Modify...** o **Delete** para cambiar la dirección IP, el comentario, la máscara de subred, por ejemplo, en el archivo Tab.

Si ha cambiado la dirección IP, será necesario apagar y volver a encender el instrumento para que se apliquen los cambios.

5 Salga de **Edit BootP Addresses...** pulsando **Close**.

6 Salga de Ajustes de BootP pulsando Aceptar.

Reinicio de Agilent BootP Service

1 En el panel de control de Windows, seleccione **Herramientas administrativas > Servicios**. Aparece la pantalla **Services**, consulte Figura 44 en la página 280.

2 Haga clic con el botón derecho del ratón en **Agilent BootP Service** y seleccione **Start**.

3 Cierre las pantallas **Services and Administrative Tools**.

Configuración manual

La configuración manual sólo afecta al conjunto de parámetros almacenados en la memoria no volátil del módulo. Nunca afecta a los parámetros que estén activos en el momento de la configuración. Por tanto, se puede configurar el dispositivo manualmente cuando se desee. Para activar los parámetros almacenados, es necesario apagar y encender el sistema, dado que los interruptores de selección del modo de inicialización lo permiten.

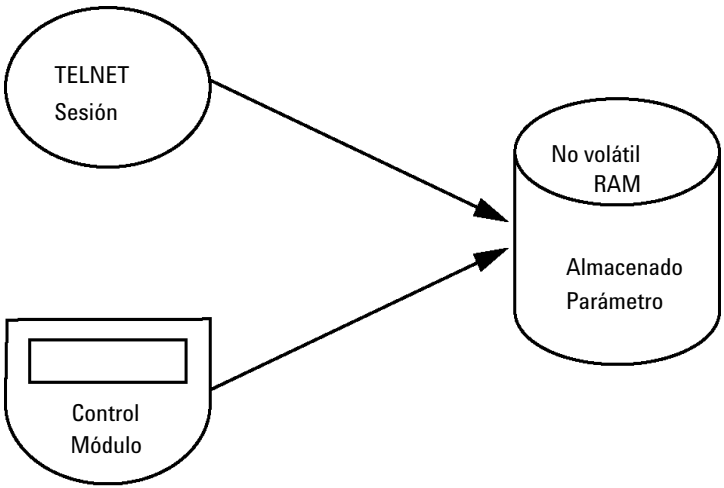


Figura 46 Configuración manual (Principio)

Con Telnet

Cuando sea posible establecer una conexión TCP/IP al módulo (parámetros TCP/IP configurados por cualquier método), los parámetros podrán modificarse abriendo una sesión de Telnet.

1 Abra la ventana de la línea de comandos (DOS) del sistema haciendo clic en el botón **Inicio** de Windows y seleccionando **Ejecutar...**. Escriba "cmd" y presione OK (Aceptar).

2 En la línea de comandos del sistema (DOS), escriba lo siguiente:

- **`c:\>telnet <dirección IP>`** o
- **`c:\>telnet <nombre de host>`**

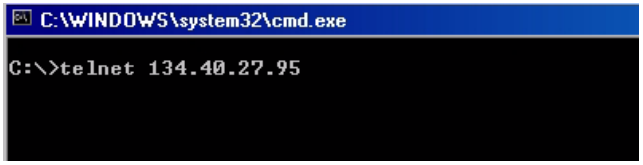


Figura 47 Telnet: inicio de una sesión

donde <dirección IP> puede ser la dirección IP asignada a partir de un ciclo de BootP, una sesión de configuración con el controlador manual o la dirección IP predeterminada (consulte “Interruptor de configuración” en la página 261).

Cuando se establezca satisfactoriamente la conexión, el módulo responderá con lo siguiente:

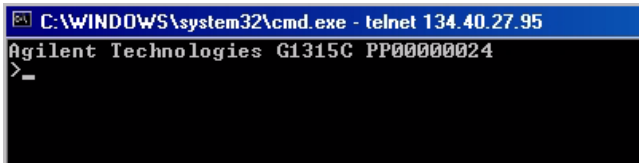


Figura 48 Se establece una conexión con el módulo

3 Escriba
? y pulse Intro para consultar los comandos disponibles.

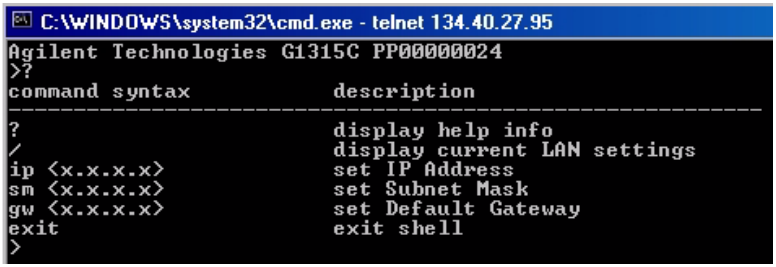


Figura 49 Comandos de Telnet

Tabla 19 Comandos Telnet

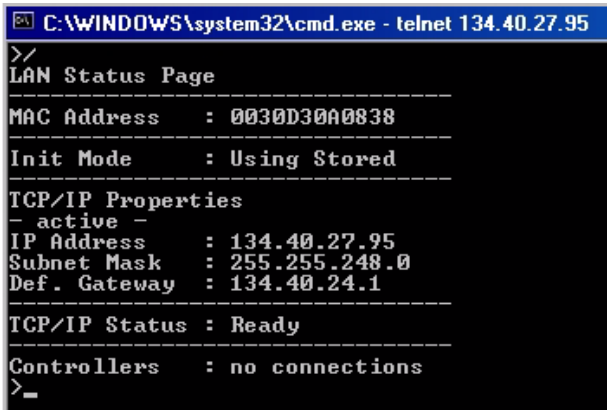
Valor	Descripción
?	contiene la sintaxis y descripciones de los comandos
/	muestra los ajustes de LAN actuales
ip <x.x.x.x>	establece la dirección IP nueva
sm <x.x.x.x>	establece la máscara de subred nueva
gw <x.x.x.x>	establece la pasarela predeterminada nueva
exit	sale del intérprete de comandos y se guardan todos los cambios

4 Para cambiar un parámetro haga lo siguiente:

- valor de parámetro, por ejemplo:
  ip 134.40.27.230

A continuación presione Intro, donde parámetro se refiere al parámetro de configuración que está definiendo y valor, a las definiciones que está asignando a dicho parámetro. Cada entrada de parámetro va seguida de un retorno de carro.

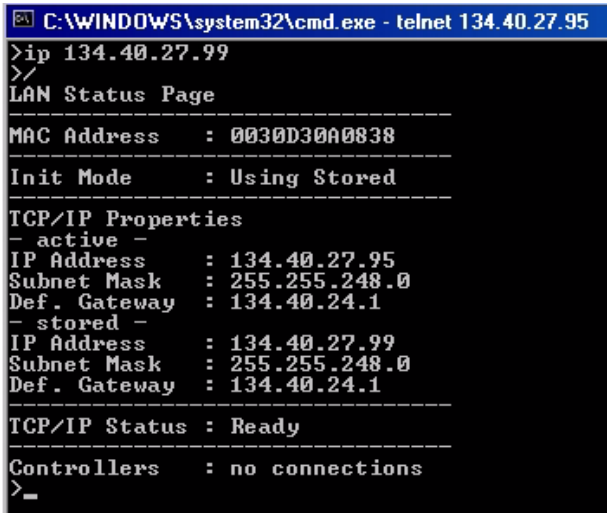
5 Utilice “/” y pulse Intro para consultar los ajustes actuales.



Información acerca de la interfaz LAN
Dirección MAC, modo de inicialización
El modo de inicialización es "Utilizar almacenados"
Ajustes TCP/IP activos
Estado TCP/IP: en este caso, preparado
Conectado al ordenador con el software de control (por ejemplo, Agilent ChemStation); en este caso, no conectado

Figura 50 Telnet: ajustes actuales en el modo "Utilizar almacenados"

6 Cambie la dirección IP (en este ejemplo, 134.40.27.99) y escriba "/" para consultar los ajustes actuales.



Cambio de la configuración IP a
El modo de inicialización es "Utilizar almacenados"
Ajustes TCP/IP activos
Ajustes TCP/IP almacenados en la memoria no volátil

Conectado al ordenador con el software de control (por ejemplo, Agilent ChemStation); en este caso, no conectado

Figura 51 Telnet: cambio de los ajustes IP

7 Cuando haya terminado de introducir los parámetros de configuración, escriba
`exit` y pulse **Intro** para salir y guardar los parámetros.

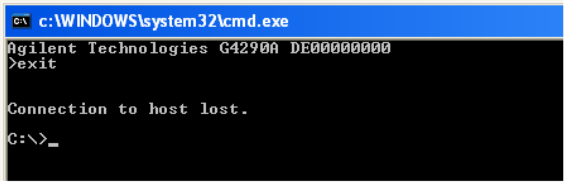


Figura 52 Cierre de la sesión de Telnet

NOTA Si, en este punto, el interruptor del modo de inicialización se cambia a "Utilizar almacenados", el instrumento obtendrá los parámetros almacenados cuando se reinicie el módulo. En el ejemplo anterior, sería 134.40.27.99.

Con Instant Pilot (G4208A)

Para configurar los parámetros TCP/IP antes de conectar el módulo a la red, se puede utilizar Instant Pilot (G4208A).

1 En la ventana de bienvenida, presione el botón **More** (Más).

2 Seleccione **Configure** (Configurar).

3 Pulse el botón **DAD**.

4 Desplácese hasta los ajustes LAN.

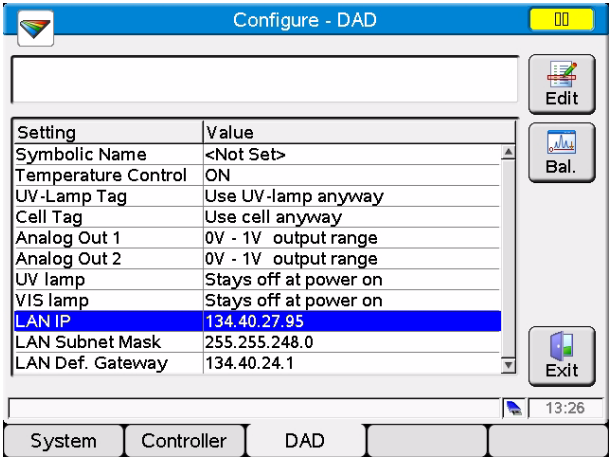


Figura 53 Instant Pilot: configuración de LAN

5 Presione el botón **Edit** (sólo visible si no se está en modo Editar), aplique los cambios necesarios y presione el botón **Done**.

6 Abandone la pantalla haciendo clic en **Exit**.

Configuración del software del ordenador y de la interfaz de usuario

Configuración local del ordenador

Este procedimiento describe el cambio que debe realizarse en los ajustes TCP/IP del ordenador para adecuarlos a los parámetros predeterminados del módulo en una configuración local (consulte también "Selección del modo de inicialización" en la página 263).

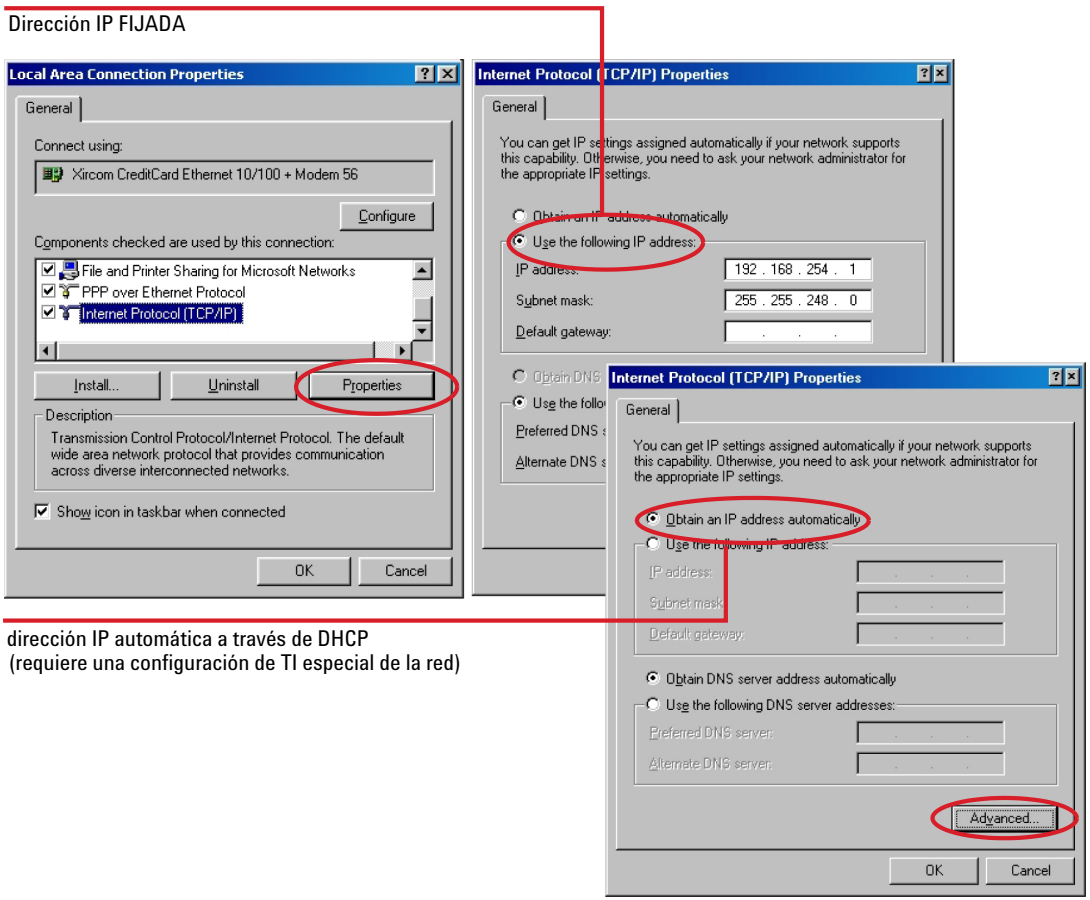

Dirección IP FIJADA
Local Area Connection Properties
General
Connect using:
Xircom CreditCard Ethernet 10/100 + Modem 56
Configure
Components checked are used by this connection:
File and Printer Sharing for Microsoft Networks
PPP over Ethernet Protocol
Internet Protocol (TCP/IP)
Install...
Uninstall
Properties
Description
Transmission Control Protocol/Internet Protocol. The default wide area network protocol that provides communication across diverse interconnected networks.
Show icon in taskbar when connected
OK
Cancel
Internet Protocol (TCP/IP) Properties
General
You can get IP settings assigned automatically if your network supports this capability. Otherwise, you need to ask your network administrator for the appropriate IP settings.
Use the following IP address:
IP address:
192 . 168 . 254 . 1
Subnet mask:
255 . 255 . 248 . 0
Default gateway:
Internet Protocol (TCP/IP) Properties
General
You can get IP settings assigned automatically if your network supports this capability. Otherwise, you need to ask your network administrator for the appropriate IP settings.
Obtain an IP address automatically
IP address:
Subnet mask:
Default gateway:
Obtain DNS server address automatically
Use the following DNS server addresses:
Preferred DNS server:
Alternate DNS server:
Advanced...
OK
Cancel
dirección IP automática a través de DHCP
(requiere una configuración de TI especial de la red)

Figura 54 Cambiar la configuración TCP/IP del ordenador

Configuración del software de la interfaz de usuario

Instale el software de la interfaz de usuario de acuerdo con la *Guía de configuración del software de la interfaz de usuario* proporcionada.

14
Apéndice

Información general sobre seguridad 292

Directiva sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) (2002-96-EC) 295

Interferencia de radio 296

Emisión de sonido 297

Agilent Technologies en Internet 298

En este capítulo se ofrece información adicional sobre la seguridad, los aspectos legales e Internet.

Información general sobre seguridad

Símbolos de seguridad

Tabla 20 Símbolos de seguridad

Símbolo	Descripción
	El aparato incluye este símbolo cuando el usuario debe consultar el manual de instrucciones para evitar cualquier riesgo de lesión al operario y proteger al aparato de los daños.
	Indica voltajes peligrosos.
	Indica un terminal de conexión a tierra protegido.
	Pueden producirse daños oculares al mirar directamente la luz de la lámpara de deuterio utilizada en este equipo.
	El aparato incluye este símbolo cuando el usuario está expuesto a superficies calientes que no deben tocarse cuando estén a gran temperatura.

ADVERTENCIA

Un AVISO

advierte de situaciones que podrían causar daños personales o la muerte.

➔ No continuar tras un aviso, hasta haber entendido y cumplido totalmente las condiciones indicadas.

PRECAUCIÓN

Una PRECAUCIÓN

advierte de situaciones que podrían causar una pérdida de datos o dañar el equipo.

➔ No continuar tras un mensaje de este tipo hasta haber comprendido y cumplido totalmente las condiciones indicadas.

Información de seguridad

Las siguientes precauciones generales deben aplicarse durante el funcionamiento, mantenimiento o reparación de este instrumento. Si no se cumplen estas normas o los avisos específicos que aparecen en diversas partes de este manual, se invalidan los estándares de seguridad de diseño, fabricación y utilización de este instrumento. Agilent Technologies no se responsabiliza del incumplimiento de estos requisitos por parte del usuario.

ADVERTENCIA

Asegurarse de que el equipo se utiliza correctamente.

La protección proporcionada por este equipo puede verse perjudicada.

➔ El operario de este instrumento tiene que utilizar el equipo tal y como se describe en este manual.

Estándares de seguridad

Éste es un instrumento de seguridad de Primera Clase (dotado de un terminal de toma de tierra) y ha sido fabricado y comprobado de acuerdo con las normas internacionales de seguridad.

Funcionamiento

Antes de conectar el instrumento a la red, siga atentamente las instrucciones de la sección de instalación. Además, debe tener en cuenta lo siguiente.

No retire las cubiertas del instrumento mientras esté funcionando. Antes de encender el instrumento, todos los terminales protegidos con toma a tierra, los alargadores, los autotransformadores y los dispositivos conectados a él se deben conectar a un enchufe con toma a tierra. Cualquier interrupción de la toma a tierra de protección supondrá un riesgo potencial de descarga que puede provocar lesiones personales graves. Siempre que exista la posibilidad de que la protección no funcione, se debe apagar el instrumento y evitar cualquier funcionamiento previsto.

Asegúrese de utilizar como recambio solo fusibles con la corriente nominal necesaria y del tipo especificado (fusión normal, fusión retardada, etc.). Se debe evitar el uso de fusibles reparados y de portafusibles con cortocircuitos.

Algunos de los ajustes descritos en este manual deben hacerse con el instrumento conectado a la red y con alguna de las cubiertas de protección abierta. El alto voltaje existente en algunos puntos puede producir daños personales si llegan a tocarse estos puntos.

Siempre que sea posible, debe evitarse cualquier ajuste, mantenimiento o reparación del instrumento abierto y conectado a la red. Si no lo es, debe realizarlo el personal especializado consciente del riesgo existente. No intente llevar a cabo este tipo de trabajo si no está presente otra persona capaz de proporcionarle primeros auxilios, en caso necesario. No cambie ningún componente con el cable de red conectado.

No ponga en marcha el instrumento en presencia de gases o vapores inflamables. El encendido de cualquier instrumento eléctrico en estas circunstancias, constituye un riesgo para la seguridad.

No instale componentes que no correspondan al instrumento, ni realice modificaciones no autorizadas.

Los condensadores que contiene el aparato pueden mantener su carga aunque el equipo haya sido desconectado de la red. El instrumento posee voltajes peligrosos, capaces de producir daños personales. Extreme las precauciones cuando proceda al ajuste, comprobación o manejo de este equipo.

Cuando se trabaje con disolventes, se deben observar los procedimientos de seguridad (por ejemplo, gafas, guantes y ropa protectora) descritos en la información sobre tratamiento de material y datos de seguridad, suministrada por el vendedor de disolventes, especialmente cuando se utilicen productos tóxicos o peligrosos.

Directiva sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) (2002-96-EC)

Resumen

La directiva sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) (2002/96/EC), adoptada por la Comisión Europea el 13 de febrero de 2003 regula la responsabilidad del productor sobre los aparatos eléctricos y electrónicos desde el 13 de agosto de 2005.

NOTA

Este producto cumple los requisitos de marcado establecidos por la Directiva RAEE (2002/96/EC). La etiqueta indica que no debe desechar el producto eléctrico o electrónico junto con los residuos domésticos.

Categoría de producto: según la clasificación de los tipos de equipos del Anexo I de la Directiva RAEE, este producto está clasificado como un "Instrumento de monitorización y control".

No se deshaga de él junto con los residuos domésticos

Para devolver productos que no desee, póngase en contacto con su distribuidor oficial Agilent o consulte www.agilent.com si desea más información.

Interferencia de radio

Con el fin de garantizar un funcionamiento correcto y el cumplimiento de las normas de seguridad o de compatibilidad electromagnética, no utilice nunca cables que no hayan sido suministrados por Agilent Technologies.

Prueba y medida

Si los equipos de prueba y medida funcionan mediante cables sin protección o se utilizan para la obtención de medidas en configuraciones abiertas, el usuario debe asegurarse de que, en las condiciones de funcionamiento, los límites de interferencia de radio se encuentren dentro de los márgenes permitidos.

Emisión de sonido

Declaración del fabricante

Se incluye esta declaración para cumplir con los requisitos de la Directiva Alemana de Emisión Sonora del 18 de enero de 1991.

El nivel de presión acústica de este producto (en el puesto del operario) es inferior a 70 dB.

- Nivel de presión acústica < 70 dB (A)
- En la posición del operador
- Operación normal
- De acuerdo con la norma ISO 7779:1988/EN 27779/1991 (Prueba tipo)

Agilent Technologies en Internet

Para conocer las novedades más recientes sobre nuestros productos y servicios, visite nuestro sitio web en la dirección de Internet:

http://www.agilent.com

Glosario UI

A

Add BootP Entry
Añadir entrada de BootP

Add...
Agregar...

Advanced
Avanzado

Advanced Timetable
Tabla de tiempos avanzada

Agilent BootP Service Setup
Instalación de Agilent BootP Service

Agilent BootP Service Setup Wizard
Asistente de instalación para Agilent BootP

As Injector/No Limit
Como inyector/Sin límite

Auto Configuration
Configuración automática

Automatic
Automático

Automatic Turn On
Encendido automático

B

Blend Assist
Ayuda para la mezcla

Blend Assist Disabled
Ayuda para la mezcla inhabilitada

Blend Assist Enabled
Ayuda para la mezcla habilitada

Bootp & Store
BootP y almacenar

BootP Settings
Ajustes Bootp

BootP Settings...
Ajustes de BootP...

Bottle Fillings
Llenados de botellas

Browse
Examinar

C

Calibration
Calibración

Cancel
Cancelar

Change Contacts
Cambiar contactos

Change Flow
Cambiar flujo

Change Max. Pressure Limit
Cambiar límite de presión máximo

Change Solvent Composition
Cambiar composición del disolvente

Channel
Canal

Close
Cerrar

Communication
Comunicación

Communication settings
Ajustes de comunicación

Composition
Composición

Composition A:B
Composición A:B

Composition C:D
Composición C:D

Compressibility
Compresibilidad

Computer
Mi PC

Conc. unit
Unidad de conc.

Conditioning
Acondicionamiento

Conditioning On/Off
Encender/apagar el acondicionamiento

Configurable Modules
Módulos configurables

Configure
Configurar

Configure Solvent Type Catalogs
Configurar los catálogos de tipos de disolventes

Connection settings
Ajustes de conexión

D

DAD
Detector de diodos

Default Settings
Ajustes predeterminados

Delete
Eliminar

Destination Folder
Carpeta de destino

Details
Detalles

Detectors
Detectores

Device name
Nombre del dispositivo

Do not use mixer
No utilizar el mezclador

Do you want to log BootP requests?
¿Desea registrar las peticiones de BootP?

Done
Hecho

E

Edit
Editar

Edit BootP Addresses
Editar direcciones de BootP

Edit BootP Addresses...
Editar direcciones de BootP...

Edit BootP Addresses…
Editar direcciones de BootP…

Edit BootP Settings
Editar ajustes de BootP

Enable Blend Assist
Habilitar la ayuda para la mezcla

End-User License Agreement
Acuerdo de licencia de usuario final

Exit
Salir

External Contacts
Contactos externos

F

Final conc.
Conc. final

Finish
Finalizar

Firmware revision
Revisión del firmware

Flow
Flujo

Flow ramp down
Disminución del flujo

Flow ramp up
Aumento del flujo

Flush Filter On
Encender la limpieza del filtro

Flush Filter On/Off
Encender/apagar la limpieza del filtro

Function centric view
Vista céntrica de la función

H

Host Name
Nombre del host

I

Identify Device
Identificar el dispositivo

Import
Importar

Install
Instalar

Installed mixer
Mezclador instalado

Instrument Configuration
Configuración del instrumento

IP address
Dirección IP

M

Max
Máx.

Maximum Flow Gradient
Gradiente de flujo máximo

Method
Método

Method Setup
Configuración del método

Min
Mín.

Minimum Stroke
Embolada mínima

Mixer
Mezclador

Mixer Name
Nombre del mezclador

Mixer Selection
Selección del mezclador

Modify...
Modificar...

N

Name
Nombre

Next
Siguiente

No Limit
Sin límite

No mixer installed
Sin mezclador instalado

O

Off
Apagado

OK
Aceptar

On
Encendido

On all the time
Encendido todo el tiempo

On when pump is on
Encendido cuando la bomba está encendida

Open
Abrir

Options
Opciones

Others
Otros

P

Periodic
Periódico
Posttime
Tiempo posterior
POWER ON
ENCENDIDO
PREPARE
PREPARAR
Pressure
Presión
Pressure Limit
Límite de presión
Pressure Limits
Límites de presión
Pressure Unit
Unidad de presión
Primary Channel
Canal principal
Prime
Cebado
Prime On/Off
Encender/apagar el cebado
Pump
Bomba
Pumps
Bombas
Purge
Purga
Purge Flow
Flujo de purga
Purge On/Off
Encender/apagar la purga

R

READY
PREPARADO

S

Samplers
Inyectores
Seal Wash
Lavado de sellos
Seal wash installed
Lavado de sellos instalado
Seal Wash Run Mode
Modo de ejecución del lavado de sellos
Selected Modules
Módulos seleccionados
Serial number
Número de serie
Services
Servicios
Services and Administrative Tools
Servicios y Herramientas administrativas
Set Error Method
Establecer el método de error
SHUT DOWN
APAGAR
Single wash
Lavado único
Solvent
Disolvente
Solvent <n>
Disolvente <n>
Solvent <n> Additive
Aditivo de disolvente <n>
Solvent A
Disolvente A
Solvent Type Catalogs
Catálogos de tipos de disolventes
Solvents
Disolventes
Solvents A to D
Disolventes de A a D
Standby
Espera
Start
Iniciar
START
INICIO
START REQUEST
PETICIÓN DE INICIO
Stock conc.
Conc. de reserva
Stop
Detener
STOP
FINAL
Stoptime
Tiempo de parada
Switch Pump On/Off
Apagar/encender la bomba

T

Time
Tiempo
Timetable
Tabla de tiempos
Tuning
Ajuste
Type
Tipo
Type ID
ID del tipo

U

Use any mixer
Utilizar cualquier mezclador

Use solvent types
Utilice los tipos de disolventes
Used
Utilizado
Using Default
Utilizar predeterminados
Using Stored
Utilizar almacenados

V

Valve position
Posición de la válvula

W

Welcome
Bienvenidos

Índice

A

Agilent Lab Advisor 86
Agilent
  configuración del software de la interfaz de usuario 288
  en Internet 298
ajustes especiales
  inicio en frío forzado 253
  sistema residente de arranque 252
algas 44
altitud no operativa 23
altitud operativa 23
analógico
  cable 224
apagado de la bomba cuaternaria durante el análisis 103
apg remoto 247
aplicación de soluciones tampón 44

B

BCD
  cable 229
bloqueo en la embolada del accionamiento de la bomba 114
bomba
  características 10
  introducción 11
  preparación 44
BootP service
  ajustes 281
  detención 280
  instalación 274
  reinicio 281
BootP
  configuración automática 272
  modos de inicialización 263
  utilizar almacenados 265
  utilizar predeterminados 265
  y almacenar 264

C

cabeza de la bomba principal
  desmontar 161
cabeza de la bomba secundaria
  desmontar 164
cabeza de la bomba
  desmontar 159
  montar 170
  sustituir 154
cabina de disolventes 44
cable
  analógico 224
  BCD 229
  CAN 231
  LAN 231
  remoto 226
  RS-232 232
cables de alimentación 21
cables
  analógicos 222
  BCD 222
  CAN 223
  LAN 223
  remotos 222
  RS-232 223
  visión general 222
calibración de la compensación de presión
CAN
  cable 231
capilares 130, 198
codificador del accionamiento de la bomba defectuoso 108
codificador del accionamiento de la bomba invertido 110
condensación 22
conexión de la MCGV a la válvula de entrada
  en función de la velocidad de flujo
conexión defectuosa entre la placa base y el codificador del accionamiento de la bomba 108
conexiones de flujo 38
conexiones eléctricas
  descripciones de 239
conexiones 130
configuración automática con BootP 272
Configuración de los parámetros TCP/IP 260
configuración del software del ordenador y de la interfaz de usuario 288
configuración manual
  de LAN 282
Configuración
  dos torres de módulos 32
  una torre de módulos 29
  vista frontal de las dos torres de módulos 32
  vista posterior de las dos torres de módulos 33
consejos operativos, MCGV 73
consideraciones de la corriente 20
consumo de corriente 23

corriente de accionamiento demasiado alta 106
corriente de accionamiento demasiado baja 105

D

desconexión 91
desembalaje 28
desgasificador, cuándo se debe usar 72
desmontaje
  cabeza de la bomba principal 161
  cabeza de la bomba secundaria 164
  cabeza de la bomba 159
DHCP
  configuración 269
  información general 267
dimensiones 23
Dirección MAC
  determinación 277
disposición del instrumento 255
dispositivo de la cabeza de la bomba
  piezas 200

E

el accionamiento de la bomba se ha bloqueado o el codificador ha fallado 105
el contador de disolvente ha excedido el límite 101
el contador de residuos ha excedido el límite 102
embalaje
  dañado 28
EMF
  mantenimiento preventivo asistido 254
entrega insuficiente 107
envío defectuoso 28
error del accionamiento de la bomba 113
error del codificador del accionamiento de la bomba 113
error del codificador del accionamiento 111
espacio en el banco 22
especificaciones de rendimiento 24
especificaciones físicas 23
especificaciones
  físicas 23
  rendimiento 24
espuma de transporte
  extracción 34

F

fallo de la válvula multiuso 109
fallo del codificador del accionamiento 117
fallo en el sensor de compensación 96
fallo en el sensor de fugas 94
fallo en la escritura de la etiqueta de la válvula multiuso 112
fallo en la escritura de la etiqueta del codificador de la bomba 104
fallo en la lectura de la etiqueta de la válvula multiuso 109
fallo en la lectura de la etiqueta del codificador de la bomba 104
fallos en el ventilador 97
filtro de entrada de disolvente 44
filtro de salida
  sustituir 183
filtro en línea
  sustitución de piezas 185
filtro
  entrada de disolvente 44
  limpieza 62
firmware
  actualizaciones 189, 237
  actualizar/volver a una versión anterior 189
  descripción 236
  herramienta de actualización 237
  sistema principal 236
  sistema residente 236
frecuencia de línea 23
fuga 98
funciones de test 82

H

humedad 23

I

incumplimiento del límite de presión del desgasificador 119
indicador de estado 84
indicador de la fuente de alimentación 83
información
  de mantenimiento 254
instalación y configuración del sistema
  optimización de la configuración de la torre de módulos 29
instalación
  espacio en el banco 22
  requisitos de las instalaciones 19
instalar
  kit del raíl de la válvula 188
intercambiador de calor
  sustituir 167
interfaces de usuario 85
interfaces especiales 248
interfases 241
Internet 298
interruptor de configuración de 8 bits
  LAN integrada 249
interruptor de configuración 261
interruptor principal 35

J

jet weaver
extraer 141
instalar 143

K

kit de herramientas del sistema 219
kit del raíl de la válvula
instalar 188

L

la bomba de lavado de sellos no se ha encontrado al encender el sistema 119
la presión cae por debajo del límite inferior 100
la presión excede el límite superior 99
LAN
BootP y almacenar 264
BootP 263
cable 231
configuración automática con BootP 272
configuración de los parámetros TCP/IP 260
configuración del software del ordenador y de la interfaz de usuario 288
configuración manual con telnet 283
configuración manual 282
configuración 257
interruptor de configuración 261
primeros pasos 258
selección de la configuración de enlaces 271
selección del modo de inicialización 263
utilizar almacenados 265
utilizar predeterminados 265
las fases del accionamiento difieren en gran medida en resistencia eléctrica 118
lavado de sellos
piezas 199
límite de posición del accionamiento 110
limpieza 129
lista de control de la entrega 28

M

MAC
dirección 258
mantenimiento
introducción 125
sustitución del firmware 189
MCGV
sustituir 147
mensaje
tiempo de espera remoto 92
mensajes de error de la bomba 99
mensajes de error generales 90
mensajes de error
apagado de la bomba cuaternaria durante el análisis 103
bloqueo en la embolada del accionamiento de la bomba 114
codificador del accionamiento de la bomba defectuoso 108
codificador del accionamiento de la bomba invertido 110
conexión defectuosa entre la placa base y el codificador del accionamiento de la bomba 108
corriente de accionamiento demasiado alta 106
corriente de accionamiento demasiado baja 105
desconexión 91
el accionamiento de la bomba se ha bloqueado o el codificador ha fallado 105
el contador de disolvente ha excedido el límite 101
el contador de residuos ha excedido el límite 102
entrega insuficiente 107
error de la bomba 99
error del accionamiento de la bomba 113
error del codificador del accionamiento de la bomba 113
error del codificador del accionamiento 111
fallo de la válvula multiuso 109
fallo del codificador del accionamiento 117
fallo en el sensor de compensación 96
fallo en el sensor de fugas 94
fallo en la escritura de la etiqueta de la válvula multiuso 112
fallo en la escritura de la etiqueta del codificador de la bomba 104
fallo en la lectura de la etiqueta de la válvula multiuso 109
fallo en la lectura de la etiqueta del codificador de la bomba 104
fallos en el ventilador 97
fuga 98
incumplimiento del límite de presión del desgasificador 119
la bomba de lavado de sellos no se ha encontrado al encender el sistema 119
la presión cae por debajo del límite inferior 100
la presión excede el límite superior 99
las fases del accionamiento difieren en gran medida en resistencia eléctrica 118
límite de posición del accionamiento 110
no se ha alcanzado la presión objetivo del desgasificador de la bomba cuaternaria 101

no se ha encontrado la parada del accionamiento de la bomba 114
potencia insuficiente del LED del codificador del accionamiento 111
proveedor CAN perdido 93
se ha excedido el límite de la velocidad de flujo 103
sensor de compensación abierto 96
sensor de fugas abierto 95
sobrecorriente del accionamiento de la bomba 107
sobrecorriente del hardware de la válvula (MCGV) 120
tiempo de espera del accionamiento 106
tiempo de espera remoto 92
tiempo de espera: espere a la composición 115
tiempo de espera: espere a la presión 117
tiempo de espera: espere al flujo 116
tiempo de espera: espere al volumen de ejecución 115
tiempo de espera: espere al volumen 116
tiempo de espera 90
tipo desconocido de válvula multiuso 112
mezclador de entrada
sustituir 134
montaje
cabeza de la bomba 170

N

no se ha alcanzado la presión objetivo del desgasificador de la bomba cuaternaria 101
no se ha encontrado la parada del accionamiento de la bomba 114

O

optimización
configuración de la torre de módulos 29
conseguir una resolución más elevada 77

P

peso 23
piezas de la cubierta 214
piezas
cubierta 214
dañadas 28
dispositivo de la cabeza de la bomba 200
kit de accesorios 218
kit de herramientas del sistema 219
kit de servicio de la bomba 220
lavado de sellos 199
que faltan 28
válvula multiuso 210
visión general 196
posición de la válvula
modo de funcionamiento normal con mezclador 16
modo de funcionamiento normal sin mezclador 14
modo de limpieza del filtro 17
modo de purga 15
modo de servicio 18
potencia insuficiente del LED del codificador del accionamiento 111
principio de funcionamiento 12
proveedor CAN perdido 93

R

rango de frecuencia 23
rango de voltaje 23
remoto
cable 226
rendimiento
Optimización 71
reparaciones
sustitución del firmware 189
requisitos de instalaciones
cables de alimentación 21
requisitos de las instalaciones 19
resolución de problemas
indicadores de estado 82, 83
mensajes de error 89, 82
resolución
Optimización 77
RS-232C
cable 232

S

se ha excedido el límite de la velocidad de flujo 103
seguridad de primera clase 293
seguridad
estándares 23
información general 293
símbolos 292
selección de la configuración de enlaces 271
selección del modo de inicialización 263
señal analógica 246
sensor de compensación abierto 96
sensor de fugas abierto 95
sensor de presión
sustituir 131, 131
sensor de temperatura 98
sobrecorriente del accionamiento de la bomba 107
sobrecorriente del hardware de la válvula (MCGV) 120
Software Agilent Lab Advisor 86
Software de diagnóstico de Agilent 86
Software de diagnóstico 86

sustitución
cabeza de la bomba 154
piezas de la válvula multiuso 181
válvula multiuso 178
sustituir
filtro de salida 183
filtro en línea 185

T

telnet
configuración 283
temperatura ambiente no operativa 23
temperatura ambiente operativa 23
temperatura no operativa 23
temperatura operativa 23
tiempo de espera del accionamiento 106
tiempo de espera: espere a la composición 115
tiempo de espera: espere a la presión 117
tiempo de espera: espere al flujo 116
tiempo de espera: espere al volumen de ejecución 115
tiempo de espera: espere al volumen 116
tiempo de espera 90
tipo desconocido de válvula multiuso 112
transporte
preparar 190

U

unidad de desgasificación de vacío 44

V

válvula de entrada atascada
liberar 151
válvula de entrada
sustituir 136
válvula de salida
sustituir 138
válvula multiuso 210
válvula
multiuso 210
velocidades de flujo altas
voltaje de línea 23
volumen de retardo
descripción 74
volumen extracolumna 74

www.agilent.com

En este manual

Este manual incluye información de referencia técnica sobre la bomba cuaternaria Agilent 1290 Infinity (G4204A).

En este manual se describe lo siguiente:

- Introducción
- Requisitos y especificaciones de las instalaciones
- Instalación
- Configuración
- Utilización y optimización
- Diagnóstico y resolución de problemas
- Información sobre errores
- Funciones de test
- Mantenimiento
- Identificación de piezas
- Información del hardware
- Seguridad e información relacionada

© Agilent Technologies 2012

Printed in Germany
07/2012

G4204-95000
Rev. C

Agilent Technologies